radioelektronik

6 '86

miesięcznik
elektroników
radioamatorów
i krótkofalowców

WYDAWNICTWO NOT SIGMA

PL ISSN 0137 6802

OGŁOSZENIA

Cd. na str. III okł.



Radioelektronik

CZERWIEC 1986 ● ROCZNIK XXXVII (85)

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

6 '86

Adres redakcji: ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa. Tel. 25-29-85

SIGMA **WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH**
Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej

Prenumerata: kwartalna 180 zł, półroczna 360 zł, roczna 720 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe.



Druk: Zakłady Graficzne „Dom Słowa Polskiego" w Warszawie. Zam. 1275/CD. Nakład 200 000 egz.
Ark. druk. 4,5. Cena 60 zł. Skład techniką fotograficzną. Numer zamknięto 1986.05.12. P-78

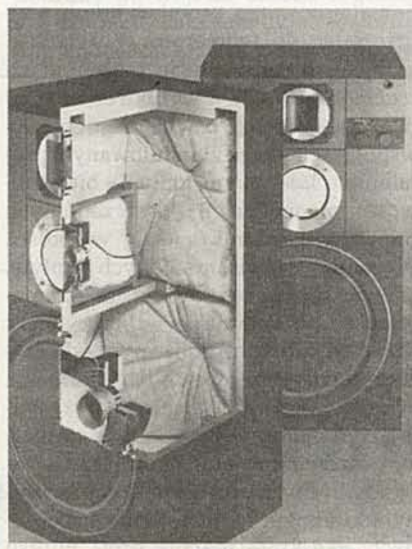
Nowe mechanizmy do magnetofonów. W Zakładach im. M. Kasprzaka uruchomiono produkcję nowej wersji mechanizmów do magnetofonów klasy hi-fi. Wyroby te, oznaczone symbolem M-520 K-40, odznaczają się nowocześniejszym systemem uruchomiania klawiszy, tzw. soft touch (miękki dotyk). Przełączanie funkcji odbywa się z wykorzystaniem koła zamachowego, zastępującego silny nacisk palca. Zapewnia to większy komfort obsługi. Mechanizmy M-520 K-40 znajdą zastosowanie w zmodernizowanych radiomagnetofonach przenośnych oraz w magnetofonach do zestawów hi-fi w wersjach małej (mini) oraz płaskiej (flat line).

Magnetowidy z pamięcią półprzewodnikową. Firma Toshiba zaprezentowała pierwszy magnetowid typu A-66D wyposażony w cyfrowe półprzewodnikowe układy pamięci obrazu. W skład zestawu półprzewodników wchodzi pamięć 256 kbitów, przetwornik analogowo-cyfrowy oraz układ kontroli pamięci. Magnetowidy tego typu ukażą się w sprzedaży już w drugiej połowie 1986 r. Ich zaletą jest łatwość uzyskiwania zatrzymanego obrazu w dowolnie wybranym momencie (tzw. klatka stop) oraz możliwość zwolnionego powtórzenia wybranej sekwencji (tzw. Zeitlupe).

Magnetowidy przystosowane do odbioru sygnałów VPS. W 1985 r. rozpoczęto w RFN nadawanie w programie telewizyjnym dodatkowych sygnałów o oznaczeniu VPS (Video Program System), umożliwiających automatyczne rozpoznawanie i włączanie magnetowidu dokładnie w chwili rozpoczęcia wybranego i zakodowanego w magnetowidzie programu oraz wyłącznie po jego zakończeniu. Uniemożliwia to powstawaniu błędnych lub niepełnych nagrań przy ustawieniu magnetowidu na automatyczne włączenie, co mogłoby nastąpić w razie zmian lub opóźnień w programie. W celu umożliwienia korzystania z pomocy systemu VPS, niektóre firmy opracowały specjalne przystawki do magnetowidów starszego typu (m.in. f-ma Grundig dostarcza takie przystawki do wszystkich swoich magnetowidów wyprodukowanych począwszy od 1983 r.). Wszystkie nowe magnetowidy średniej i wyższej klasy, sprzedawane obecnie w RFN, są wyposażone fabrycznie w dekoder VPS.

Nowoczesny notatnik elektroniczny, o wymiarach kieszonkowego notesu opracowała firma Sharp. Oznaczony symbolem EL-6150 notatnik jest urządzeniem wielozadaniowym — liczy jak kalkulator, a wyposażenie w 4-kbajtową pamięć półprzewodnikową umożliwia zapamiętanie, np. 200 adresów wraz z kodem pocztowym i numerami telefonów. Notatnik umożliwia również zanotowanie terminów spotkań, wizyt itp. Notatnik EL-6150 ukazał się w sprzedaży w końcu roku 1985.

Kolumny dźwiękowe firmy Sanyo z płaskimi, aluminiowymi membranami. W celu dostosowania się do wzrastających wymagań jakościowych, wynikających z wprowadzenia na rynki dyskofonów (Compact Disc), rozwijana jest produkcja specjalnie do tego celu opracowanych kolumn głośnikowych. Mając za zadanie zwiększenie efektywności i obciążalności, uzyskanie możliwie liniowej charakterystyki częstotliwości, zmniejszenie zniekształceń oraz optymalną zdolność odtwarzania basów, opracowano kolumny głośnikowe z płaskimi membranami. Dla zakresu



małych i pośrednich częstotliwości stosuje się przy tym głośniki z ciężkimi magnesami ferrytowymi i duże aluminiowe membrany o strukturze plastrów miodu. Dla wysokich tonów zastosowano natomiast szczególnie lekkie membrany z poliamidu, które umożliwiają wierne odtwarzanie impulsów. Firma Sanyo przedstawiła dwa typy takich kolumn: SX-5D z 25. cm głośnikiem dla niskich tonów i obciążalnością do 100 W oraz SX-7D z 30. cm głośnikiem 150 W (maksymalne ciśnienie dźwięku 116 dB) z indywidualną regulacją średnich i wysokich tonów (fot. wyżej).

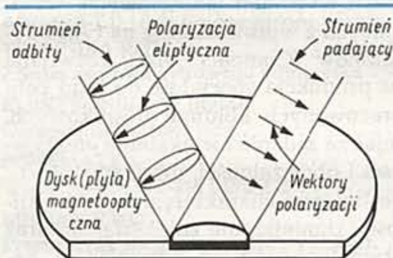
Najnowocześniejszy kamkorder. Wyścig o zdobycie rynków światowych między trzema konkurencyjnymi systemami magnetowidów, tj. VHS, Betamax oraz Video 8 mm (system V-2000 praktycznie już się w tej konkurencji nie liczy) owocuje coraz nowszymi rozwiązaniami, w wyniku czego użytkownicy otrzymują sprzęt o coraz lepszych funkcjach użytkowych. Przedstawiony przez f-mę Panasonic najnowszy model kamkordera (kamera z magnetowidem) systemu VHS, o oznaczeniu NV-M3 stosuje już typowe kasety VHS o czasie rejestracji do 4 godzin, z możliwością zwiększenia do 8 godzin. W poprzednich rozwiązaniach kamkorderów VHS stosowano kasety o zmniejszonych wymiarach typu VHS-C i czasie rejestracji do 30 min. Magnetowid zawiera 4 głowice umożliwiające m.in. szybkie przeszukiwanie w przód i w tył oraz zatrzymanie obrazu (tzw. klatka-stop). Poza rejestracją programów z kamery, możliwa jest również rejestracja z telewizora lub z innego magnetowidu. Odtwarzanie może następować albo przez wejście antenowe odbiornika telewizyjnego albo przez wejście monitorowe (wideo + fonia). Kamera jest wyposażona w 1/2" lampę analizującą typu „Nevicon", co umożliwia przekazywanie obrazu o dużej rozdzielczości rzędu 3,9 MHz. Obiektyw o zmiennej ogniskowej i dużej jasności 1:1,4 umożliwia rejestrację obrazu przy minimalnym oświetleniu 10 lx. W skład wyposażenia kamery wchodzi także 1/2" wizjer elektroniczny. Użytkowanie ułatwiają układy automatycznej regulacji ostrości oraz automatyka wyrównania bieli. Dodatkowym udogodnieniem użytkowym jest możliwość elektronicznego wpisania daty na rejestrowanym przez kamerę programie. Zużycie energii 9,5 W. Masa kamkordera 2,8 kg.

Nowa technika FM stereo. W ciągu ostatnich lat zanotowano wiele usprawnień w technice nadawania sygnałów TV i FM. Dotyczy to szczególnie emisji stereofonicznych programów FM. Obecny obszar odbioru programów stereofonicznych jest znacznie mniejszy od obszaru odbioru programów monofonicznych przede wszystkim wskutek niekorzystnego stosunku sygnału do szumów. W celu usunięcia tego ograniczenia i zwiększenia zasięgu emisji programów stereofonicznych, sieć telewizyjna CBS (USA) wspólnie z Krajowym Stowarzyszeniem Stacji Nadawczych opracowała nową technikę nadawania odbioru sygnałów FM stereo, zwaną FMX

Extended Range FM Stereo System (system FM stereo o zwiększonym zasięgu), w pełni kompatybilną z obecnym standardem FM stereo. Sześciomiesięczne próby przeprowadzone w miejscowości Meriden (Connecticut) wykazały, że zasięg odbioru zwiększył się czterokrotnie i praktycznie był taki sam, jak zasięg programów monofonicznych. Zwiększyła się również jakość nadawania i poprawiono stosunek sygnału do szumów o 23 dB. W technice FMX zastosowano unikalny, komplementarny system kompresji i ekspansji sygnału, różniący się tym od stosowanego obecnie, że ekspander w odbiorniku radiowym dostraja się samoczynnie do krzywej kompresji w nadajniku. Uzyskano to przez dodanie drugiej podnośnej w emitowanym sygnale stereofonicznym, która, wykryta przez oddzielny układ detekcyjny w odbiorniku, automatycznie włącza układ ekspandera, sterując jego pracą. Konwencjonalny odbiornik FM nie wykrywa dodatkowego sygnału i dlatego technika FMX może być stosowana jednocześnie z dotychczasowym systemem nadawania. Niezależnie od zwiększenia zasięgu odbioru i poprawy stosunku sygnałów do szumu, technika FMX zapobiega przemodulowaniu w nadajniku fali nośnej przy wysokich poziomach sygnału modulującego (co może występować przy sumowaniu się dwóch podnośnych 38 kHz) przez wprowadzenie tzw. powrotnego kompresora. Przy niskich poziomach sygnału modulującego charakterystyka częstotliwości powrotnego kompresora jest liniowa, zapewniając wzmocnienie o 20 dB większe niż w układzie kowencjonalnym, natomiast przy wysokich poziomach oraz gdy głębokość modulacji zbliża się do 100%, wzmocnienie jego odpowiednio maleje, nie dopuszczając do przemodulowania i powstania zniekształceń. Osobnym zagadnieniem jest producja odbiorników FMX. Czyni się starania o wyprodukowanie specjalistycznego układu scalonego, który byłby montowany w standardowych odbiornikach FM (cena układu przy produkcji masowej rzędu 1 dol.). Chęć produkcji odbiorników FMX zgłosiły już firmy japońskie. Koszt dodatkowych urządzeń po stronie nadawczej ocenia się na 2—3 tys. dol. Można więc spodziewać się, że system ten wejdzie do eksploatacji w najbliższych latach.

■ **Spadek cen przyrządów półprzewodnikowych.** Według danych opublikowanych w Japonii, w okresie jednego roku cena półprzewodnikowej pamięci 256 kbit RAM zmniejszyła się dla hurtowego odbiorcy o 85%, a pamięć 64 kbit RAM — o 76%. Jest to rekordowy spadek cen elementów półprzewodnikowych w tak krótkim czasie.

■ **Płyta o wielokrotnym zapisie.** Opracowanie i wprowadzenie na rynek płyt o jednorazowym, optycznym zapisie informacji (CD — compact disc) dało bodziec do badań nad płytami umożliwiającymi wielokrotny zapis i kasowanie zarejestrowanych danych. Na konferencji International Society for Optical Engineering (Międzynarodowe Stowarzyszenie Inżynierii Optycznej) podano do wiadomości, że firma 3M Co. (Minnesota Mining and Manufacturing Co.) ma już taką płytę o zapisie magneto-optycznym i trwałości ocenianej na min. 8 lat. Zapis magneto-optyczny polega na równomiernym namagnesowaniu ak-



tywnej warstwy magnetycznej płyty w kierunku prostopadłym do płaszczyzny płyty (rys. wyżej). Po uzyskaniu stanu namagnesowania promień lasera podgrzewając do temperatury 100...200°C kolejne punkty na płycie, powoduje ich rozmagnesowanie w wyniku efektu Curie. Po tej operacji, cewka magnetyczna współpracująca ze zmodulowanym promieniem laserowym, zmienia biegunowość magnetyzacji poszczególnych punktów o submikronowej wielkości. Powoduje to wpisanie danych w płytę. Jednocześnie, częściowy obrót kąta polaryzacji strumienia świetlnego (efekt Faradaya lub Kerra) może być wykorzystany do odczytu zapisanych informacji. W celu skasowania zapisu należy powtórzyć opisane operacje z tą różnicą, że poszczególne punkty na płycie powinny być namagnesowane w pierwotnym kierunku. Inną metodą zapisu danych, nad którą pracuje firma Fujitsu Ltd., jest zmienianie fazy energią strumienia laserowego, między dwoma stanami medium. Różnica między współczynnikami odbicia tych dwóch stanów jest wykorzystywana do odczytu zawartej informacji. Jako medium zastosowano materiał zawierający selen, pozostający w stanie krystalicznym nawet po deformacji spowodowanej promieniem laserowym. Jest to związek antymonu, selenu i indu ($Se_{20}In_{35}Sb_{45}$), zachowujący swoje właściwości nawet po przeprowadzeniu ponad miliona operacji zapisu i kasowania, co może stanowić przewrót w badaniach nad uzyskaniem płyt wielokrotnego zapisu.

■ **Metoda zapisu optycznego na płytach robi karierę.** Dowodem tego jest utworzenie przez dwa wielkie koncerny: Philips i DuPont nowej firmy (PDO — Philips DuPont Optical), która zajmie się opracowywaniem, wytwarzaniem i dystrybucją wszelkiego rodzaju płyt z zapisem optycznym. Przedmiotem działalności firmy będą więc płyty foniczne z zapisem cyfrowym, płyty wizyjne oraz płyty z zapisem danych dla potrzeb informatyki. Założyciele przewidują, że firma stanie się w niedługim czasie największym producentem fonicznych płyt cyfrowych (CD), dysponując już istniejącą wytwórnią w Hanowerze (Polygram CD-Fabrik) i nowymi wytwórniami w USA. Duży nacisk zostanie położony na opracowanie i wytwarzanie płytowych pamięci do komputerów (CD-ROM, CD-PROM) oraz płyt wizyjnych dla potrzeb naukowych i szkoleniowych.

■ **Technika cyfrowa w telewizorach.** Technika cyfrowa wkracza do telewizorów szybciej niż to przewidywało wielu specjalistów. Firma Intermetall wytwarza komplety układów scalonych do telewizorów cyfrowych objęte systemem Digit-2000-System. System ten został zastosowany dotychczas w około 200 tys. telewizorów. Firma liczy na znacznie większy popyt na jej układy scalone już w najbliższym czasie. Jako główne zalety systemu wymienia się możliwość wykorzystania go do produkcji odbiorników średniej klasy, a nie tylko odbiorników luksusowych oraz możliwość zastosowania go we wszystkich standardach telewizyjnych (SECAM, PAL, NTSC). Zastosowanie cyfrowego systemu polepsza obraz w stopniu niemożliwym do osiągnięcia w telewizorach „analogowych". Zastosowano układy polepszające odtwarzanie dźwięku towarzyszącego, w tym stereofonicznego oraz przewidziano prezentację tekstów według różnych stosowanych na świecie systemów. Tak więc Digit-2000-System może być wykorzystany do wytwarzania telewizorów w różnych krajach. Ciekawostką jest, że przewiduje się usprawnienie systemu przez wprowadzenie pięciu pamięci 256 kB RAM, co wpłynie na dalszą znaczną poprawę jakości obrazu.

■ **Likwidacja firmy MOSTEK.** Znana amerykańska firma Mostek, wytwarzająca pamięci i inne elementy półprzewodnikowe, została zamknięta przez macierzysty koncern UTC. Powodem tej decyzji były duże straty poniesione w 1985 r. wskutek szybkiego spadku cen na wiele przyrządów półprzewodnikowych oraz zmniejszenia się dynamiki przyrostu zapotrzebowania. Jest to

Cd. na str. 31

Uniwersalny przedwzmacniacz

LESZEK HALICKI

Niżej opisany stereofoniczny przedwzmacniacz nadaje się do współpracy z różnymi wzmacniaczami mocy. Przedwzmacniacz ma trzy wejścia i charakteryzuje się małą impedancją wyjściową. Wykorzystano w nim krajowe wzmacniacze operacyjne typu ULY7701N. Układ opracowano i wybróbowano w laboratorium redakcji.

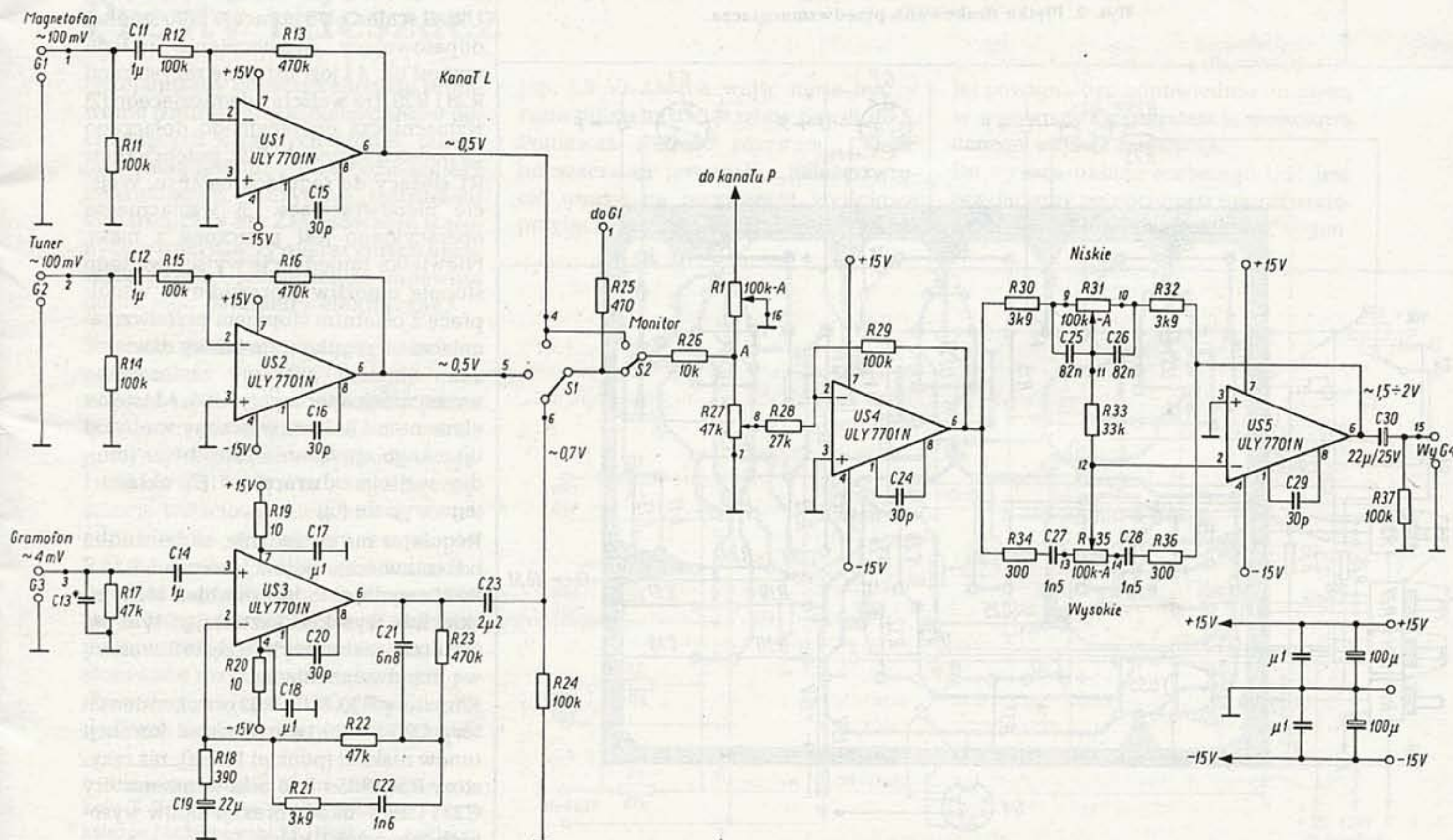
Zastosowanie wzmacniaczy operacyjnych w stopniach wzmocnienia napięciowego wzmacniaczy m.cz. znacznie upraszcza ich konstrukcję przy wystarczająco dobrych parametrach elektrycznych. Jeden układ scalony zastępuje w tym wypadku 2...4 tranzystory. W porównaniu ze znanym układem scalonym ULY7741N zastosowany wzmacniacz operacyjny typu ULY7701N ma szersze pasmo przenoszenia i mniejsze szumy.

Uniwersalny przedwzmacniacz stereofoniczny służy do sterowania wzmacniacza mocy sygnałem otrzymywanym z różnych źródeł, takich jak: gramofon z przetwornikiem magnetoelektrycznym, magnetofon lub tuner. Oprócz przedwzmacniaczy korekcyjnych zawiera on układ regulacji siły dźwięku, regulator barwy tonów niskich i wysokich i balans.

Na rys. 1 przedstawiono schemat lewego kanału przedwzmacniacza. Wejście pierwsze o impedancji wejściowej ok. 50 kΩ i czułości 100 mV umożliwia przyłączenie magnetofonu do gniazda G1. Sygnał jest doprowadzany za pomocą kondensatora C11 i rezystora R12 do wejścia odwracającego (2) wzmacniacza operacyjnego US1. Wejście nieodwracające (3) wzmacniacza jest połączone z masą. Kondensator C15 służy do kompensacji częstotliwości wzmacniacza operacyjnego. Wzmocnienie układu US1 (wynoszące ok. 5) określają rezystory R12 i R13. Sygnał wyjściowy o napięciu skutecznym do ok. 0,5 V jest doprowadzany do wejścia układu regulacji siły dźwięku. Taki sam układ ma drugi stopień wejściowy z układem scalonym US2. Umożliwia on przyłączenie do gniazda G2 tunera lub drugiego magnetofonu.

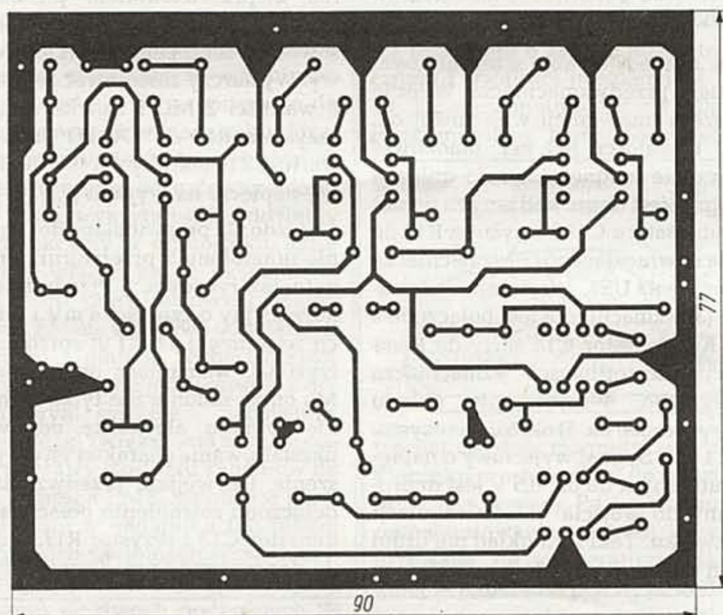
Chcąc dołączyć do urządzenia gramofon z przetwornikiem piezoelektrycznym, można w prosty sposób przystosować do tego celu ten układ wejściowy. Wystarczy zastosować rezystor R14 o wartości 2 MΩ i zwiększyć wartość rezystora R15 do 470 kΩ oraz dobrać wartość R16 tak, aby uzyskać odpowiednie napięcie na wyjściu (0,5 V).

Gniazdo G3 przewidziano do przyłączenia gramofonu z przetwornikiem magnetoelektrycznym. Przedwzmacniacz korekcyjny o czułości 4 mV i impedancji wejściowej 47 kΩ utworzono wykorzystując wzmaniacz operacyjny US3. Ma on za zadanie nie tylko wzmocnienie sygnału ale także odpowiednie ukształtowanie charakterystyki przenoszenia. Do wejścia przedwzmacniacza dołączono równolegle połączone: kondensator C13 i rezystor R17. Służą one do dopasowania przedwzmacniacza do

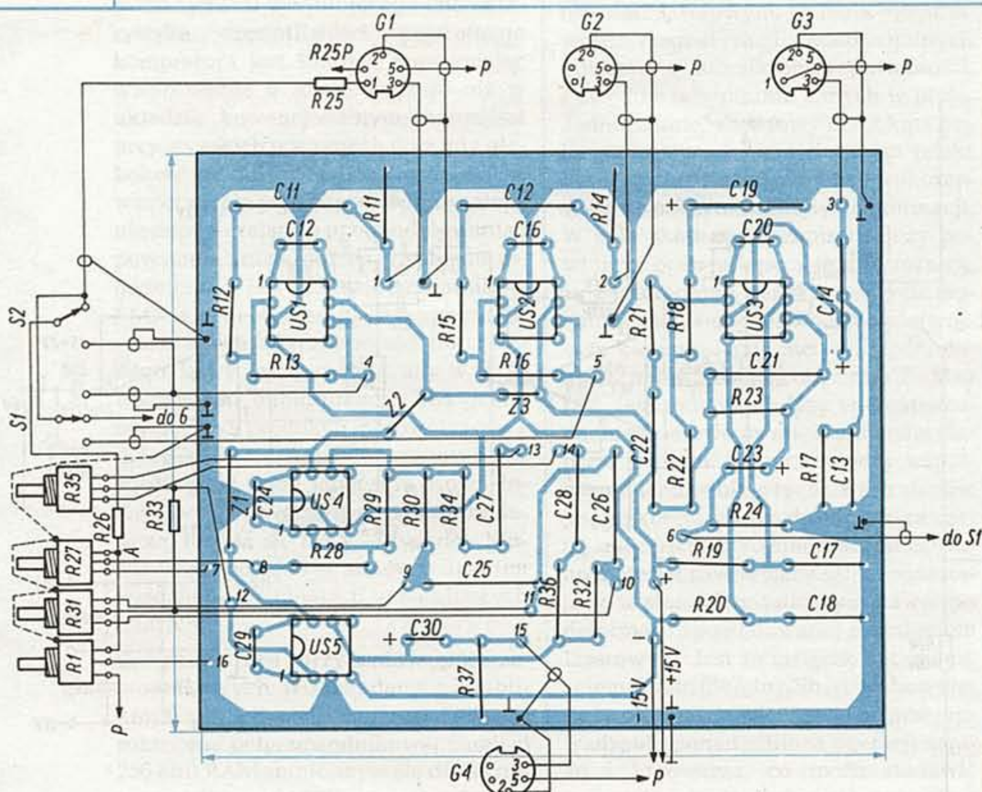


Rys. 1. Schemat przedwzmacniacza (kanał lewy)

danego przetwornika magnetoelektrycznego.
Kondensator C13 ma zwykle wartość od 33 do 330 pF. Przy jego dobieraniu należy korzystać z zaleceń fabrycznych dotyczących przetwornika, a także uwzględnić pojemność przewodu łączącego adapter z wejściem przedwzmacniacza (zwykle ok. 75 pF).
Sygnał z przetwornika jest doprowadzany za pomocą kondensatora sprzęgającego C14 do wejścia nieodwracającego (3) układu scalonego US3. Między wejście odwracające (2) i wyjście (6) układu włączono człon korekcyjny stanowiący pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego.
Krzywa korekcji jest zgodna z zaleceniami IEC oraz RIAA i jest określona następującymi stałymi czasu: R23, C21 — 3180 µs, R22, C21 — 318 µs i R22, C22 — 75 µs. Dodatkowa stała czasu R18, C19 = 7950 µs zmniejsza wzmocnienie układu przy najmniejszych częstotliwościach, co zmniejsza słyszalność wibracji pochodzących od silnika gramofonu. Sygnał wyjściowy o wartości ok. 0,7 V jest otrzymywany na wyprowadzeniu (6) układu scalonego US3 i doprowadzany za pomocą kondensatora sprzęgającego C23 do wejścia układu regulacji siły dźwięku. Elementy R19 i C17 oraz R20 i C18 przeciwdziałają powstawaniu szkodliwych sprzężeń.
W przypadku zapisywania audycji na taśmę magnetofonową należy korzystać z gniazda G1, do którego zestyku 1 może być doprowadzony sygnał ze źródeł przyłączonych do gniazd G2 i G3, przez rezystor R25.
Przełącznik S2 („monitor") umożliwia współpracę przedwzmacniacza z magnetofonem trzygłowicowym. Przy ustawieniu przełącznika S2 w pozycję „monitor", sygnał ze źródła, np. gramofonu dołączonego do gniazda G3, przechodzi przez rezystor R25 do wejścia magnetofonu przyłączonego do gniazda G1. Zapisany sygnał jest odczytywany za pomocą głowicy odczytującej i przez układ US1 oraz przełącznik S2 doprowadzany do układu regulacji siły dźwięku.
Porównując jakość audycji „przed taśmą" i „po taśmie" można dobierać optymalną wartość prądu podkładu magnetofonu, rodzaj taśmy magnetycznej itd.
Układ scalony US4 pracuje jako stopień dopasowujący. Wzmocnienie układu wynosi ok. 4 i jest ustalone rezystorami R28 i R29. Do wejścia odwracającego (2) wzmacniacza operacyjnego dołączono za pomocą rezystora R28, potencjometr R1 służący do regulacji balansu. Wejście nieodwracające (3) wzmacniacza operacyjnego jest połączone z masą. Niewielka impedancja wyjściowa tego stopnia umożliwia prawidłową współpracę z ostatnim stopniem przedwzmacniacza — regulatorem barwy dźwięku. Jako element aktywny zastosowano wzmacniacz operacyjny US5. Mostek z elementami RC jest włączony w obwód ujemnego sprzężenia zwrotnego (między wejście odwracające (2) układu i jego wyjście (6)).
Regulator ma za zadanie, w zależności od ustawienia potencjometrów R31 i R32, uwydatniać lub osłabiać tony niskie lub wysokie, kształtując tym samym charakterystykę częstotliwościową przedwzmacniacza.
Rezystory R30, R31 i R32 oraz kondensatory C25 i C26 tworzą układ korekcji tonów niskich (poniżej 1 kHz), zaś rezystory R34, R35 i R36 oraz kondensatory C27 i C28 — ukad korekcji tonów wysokich (powyżej 1 kHz).
Wartość napięcia sygnałów o częstotli-



Rys. 2. Płytka drukowana przedwzmacniacza



Rys. 3. Schemat montażowy (kanał lewy)

wości około 1 kHz nie jest zależna od położenia ślizgaczy potencjometrów. Za pomocą potencjometru R31 można regulować tony niskie w zakresie ok. +20 dB przy częstotliwości 20 Hz i ±15 dB przy częstotliwości 80 Hz, zaś potencjometrem R32 — tony wysokie w zakresie ok. ±15 dB przy częstotliwości 20 kHz i ±12 dB przy 14 kHz.

Sygnał jest doprowadzany z wyjścia korektora do gniazda G4. Wartość skuteczna napięcia wyjściowego przy zasilaniu jednego z gniazd wejściowch sygnałem o wartości znamionowej (częstotliwość 1 kHz) wynosi do 2 V. Współczynnik zawartości harmonicznych wnoszonych przez układ przedwzmacniacza nie przekracza w całym pasmie 0,2%.

Przedwzmacniacz, ze względu na małą wartość impedancji wyjściowej, może współpracować że wzmacniaczami mocy o impedancji wejściowej 4 kΩ lub większej.

Do zasilania przedwzmacniacza należy zastosować zasilacz stabilizowany dający napięcie symetryczne nie większe niż +15 V przy tętnieniach nie przekraczających 5 mV. Przedwzmacniacz pracuje poprawnie przy napięciu ±12 V. Prąd pobierany przez przedwzmacniacz nie przekracza 50 mA.

Przedwzmacniacz można zamontować na płytce drukowanej, przedstawionej na rys. 2, osobno dla lewego i prawego kanału, zgodnie ze schematem montażowym przedstawionym na rys. 3.

Potencjometry, przełączniki oraz gniazda należy umieścić na obudowie przedwzmacniacza lub na osobnych wspornikach. Metalowe obudowy potencjometrów należy połączyć ze sobą i z masą. Wszystkie przewody sygnałowe, tj. przewody łączące gniazda i przełączniki z płytkami drukowanymi powinny być ekranowane. Ekrany przewodów sygnałowych należy połączyć z szyną masy na płytkach drukowanych.

Rezystory R25, R26 i R33 należy umieścić bezpośrednio między odpowiednimi końcówkami potencjometrów, przełączników lub gniazd. Przed próbą uruchomienia należy sprawdzić prawidłowość napięć w różnych miejscach układu. Następnie należy do gniazda G1 (np. lewego kanału) dołączyć generator akustyczny z ustawioną częstotliwością 1 kHz i napięciem o wartości znamionowej dla tego gniazda (w tym wypadku 100 mV).

Do wyjścia przedwzmacniacza (gniazdo G4) należy dołączyć rezystor 4,7 kΩ i oscyloskop. Pokrętła potencjometrów regulatora i barwy tonu oraz balansu należy ustawić w środkowych położeniach. Pokrętło potencjometru siły dźwięku należy ustawić w położeniu odpowiadającemu prawie maksymalnemu wzmocnieniu. Wartość skuteczna napięcia na wyjściu przedwzmacniacza powinna wynosić ok. 2 V.

Zmieniając położenie potencjometrów barwy tonu należy sprawdzić prawidłowe działanie korekcji, np. przy częstotliwościach 80 Hz i 14 kHz. W ten sam sposób należy sprawdzić poprawne działanie prawego kanału przedwzmacniacza.

W dalszej kolejności należy sprawdzić poprawne działanie przedwzmacniacza korekcyjnego w współpracy z magnetofonem (gniazdo G2), następnie — gramofonem z przetwornikiem magnetoelektrycznym (gniazdo G3). W ten sam sposób należy sprawdzić działanie drugiego kanału oraz przeprowadzić próby w współpracy ze wzmacniaczem mocy z wykorzystaniem różnych źródeł sygnału.

Jeżeli zasilacz nie znajduje się bezpośrednio przy przedwzmacniaczu, należy dodać zespół kondensatorów filtrujących przedstawiony na rys. 1 (na rysunku płytki montażowej nie uwzględniono tych elementów).

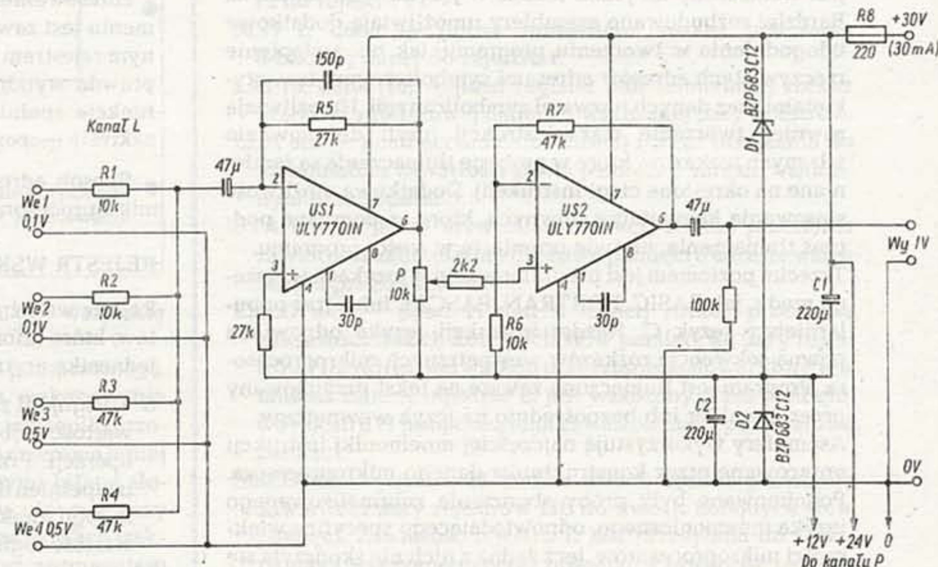
Prosty mieszacz

Niżej opisany mieszacz służy do sumowania (zmieszania) kilku sygnałów pochodzących z różnych źródeł, takich jak: magnetofon, przedwzmacniacz mikrofonowy, muzyczny instrument elektroniczny itd. Zastosowanie scalonych wzmacniaczy operacyjnych upraszcza układ i jednocześnie zapewnia dobre jego parametry elektryczne.

Schemat mieszacza jest przedstawiony na rysunku.

W pierwszym członie mieszacza (układ US1) jest realizowana zasada tzw. „masy pozornej", którą jest wejście odwracające układ US1*. Wynika z tego, że rezystancje wejściowe mieszacza są równe odpowiednio wartościom rezystorów R1 ... R4. Czułość wejścia jest natomiast odwrotnie proporcjonalna do wartości rezystorów szeregowych o wartości mniejszej niż 10 kΩ, natomiast mogą być stosowane rezystory o większej niż podano wartości (np. 150 kΩ) jeżeli doprowadzane napięcie ma większą wartość (np. 1,5 V). Liczba wejść może być w razie potrzeby zwiększona nawet do 8. Ponieważ wartość rezystancji wejść mieszacza nie jest wielka, należy zwrócić uwagę na rezystancję wyjściową przyłączonych źródeł sygnału. Wartość jej powinna być odpowiednio mniejsza w porównaniu z rezystancją wejściową danego wejścia mieszacza.

Do wyjścia układu scalonego US1 jest przyłączony potencjometr umożliwiający regulowanie poziomu sumy sygna-



---

* Bliższe wyjaśnienia można znaleźć w artykule T. Zębalskiego w „Re" nr 9/1980 lub w książce Nadachowski M., Kulka Z.: Analogowe układy scalone.

łów. Połączony jest on z wejściem nieodwracającym układu US2, który wzmacnia napięciowo sygnał (około pięciokrotnie) i stanowi jednocześnie człon wyjściowy mieszacza, charakteryzujący się małą wartością impedancji wejściowej, co umożliwia łączenie mieszacza ze wzmacniaczem za pomocą nawet długiego kabla (kilka metrów).

Do końcówek 1 i 8 układów scalonych są przyłączone kondensatory kompensacyjne o pojemności 30 pF. W mieszaczu mogą być zastosowane również układy scalone typu ULY7741N. Wówczas kondensatorów kompensacyjnych zewnętrznych nie stosuje się. Te ostatnie układy scalone wykazują nieco większe szumy własne. Kto dysponuje małoszumnymi, zagranicznymi scalonymi wzmacniaczami operacyjnymi (np. typu SN72741L), może z powodzeniem zastosować je w opisanym mieszaczu.

Układ jest przystosowany do zasilania dobrze „wygładzonym" napięciem +30 V (pobór prądu do 30 mA przy zasilaniu dwóch mieszaczy). Jeżeli dysponujemy symetrycznym zasilaczem o napięciu ±12 do ±15 V, możemy go użyć do zasilania mieszacza, po wprowadzeniu odpowiednich zmian w jego obwodach zasilania.

Układ może być również zasilany w układzie symetrycznym z dwóch baterii o napięciu 9...12 V. Diody Zenera i rezystor R8 są wówczas zbędne, lecz kondensatory elektrolityczne C1 i C2 powinny pozostać. Podczas uruchomiania układu należy sprawdzić przede wszystkim prawidłowość działania diod Zenera i wartości napięć zasilających, a dopiero później przyłączyć układy scalone. Doprowadzenie do nich zbyt dużego napięcia spowoduje ich zniszczenie.

Wartość rezystora R7 powinna być tak dobrana, aby napięcie wyjściowe mieszacza miało żądaną wartość (0,8...1,5 V).

Wyjście mieszacza może być połączone z wejściem dowolnego wzmacniacza o czułości 0,3...1 V i impedancji wejściowej większej od 4 kΩ. Mieszacz jest odporny na przesterowanie napięciem 3...4-krotnie większym od znamionowego. *R.T.*



TECHNIKA MIKROPROCESOROWA

Podstawy techniki mikroprocesorowej (11)

Lista instrukcji mikroprocesora Intel 8080

mgr inż. WITOLD OLPIŃSKI

JĘZYKI PROGRAMOWANIA

Programowanie mikrokomputera może się odbywać na kilku poziomach. Najniższy z nich, to programowanie w języku wewnętrznym, czyli opracowywnie i wprowadzanie programu bezpośrednio w binarnych kodach rozkazów. Program w języku wewnętrznym jest sekwencją kodów rozkazów oraz ich argumentów, tzw. operandów. Operand w mikroprocesorze 8080 zajmuje jedno lub dwa słowa. Jest on w zależności od rozkazu traktowany jako dana lub jako adres.

Dla ułatwienia programowania opracowuje się specjalne programy tłumaczące — asemblery, które przekształcają tekst programu zapisany przy użyciu skróconych nazw instrukcji, tzw. mnemonik, na ich kody. Program napisany w języku asemblera w najprostszym przypadku zawiera mnemoniki rozkazów i operandy. Jeden rozkaz w asemblerze jest tłumaczony na jeden rozkaz w języku wewnętrznym. Bardziej rozbudowane asemblery umożliwiają dodatkowe udogodnienia w tworzeniu programu, jak np. zastąpienie rzeczywistych adresów adresami symbolicznymi, tzw. etykietami oraz danych nazwami symbolicznymi. Umożliwiają również tworzenie makroinstrukcji (czyli definiowanie własnych rozkazów, które w procesie tłumaczenia są zamieniane na określone ciągi instrukcji). Dodatkowa możliwość stosowania komentarzy słownych, które są pomijane podczas tłumaczenia, ułatwia orientację w treści programu.

Trzecim poziomem jest programowanie w językach wyższego rzędu, jak BASIC, FORTRAN, PASCAL lub coraz popularniejszy język C. Każdej instrukcji języka odpowiada pewna sekwencja rozkazów wewnętrznych mikroprocesora. Program jest tłumaczony zawsze na tekst przyjmowany przez asembler lub bezpośrednio na język wewnętrzny.

Asemblery wykorzystują najczęściej mnemoniki instrukcji opracowane przez konstruktorów danego mikroprocesora. Podejmowane były próby stworzenia znormalizowanego języka mnemonicznego, odpowiadającego specyfice większości mikroprocesorów, lecz żadna z nich nie skończyła się rozpowszechnieniem takiego języka.

SPOSOBY ADRESOWANIA

Spośród znanych metod adresowania argumentów mikroprocesor 8080 realizuje (przedstawione schematycznie na rys. 1) następujące sposoby*:

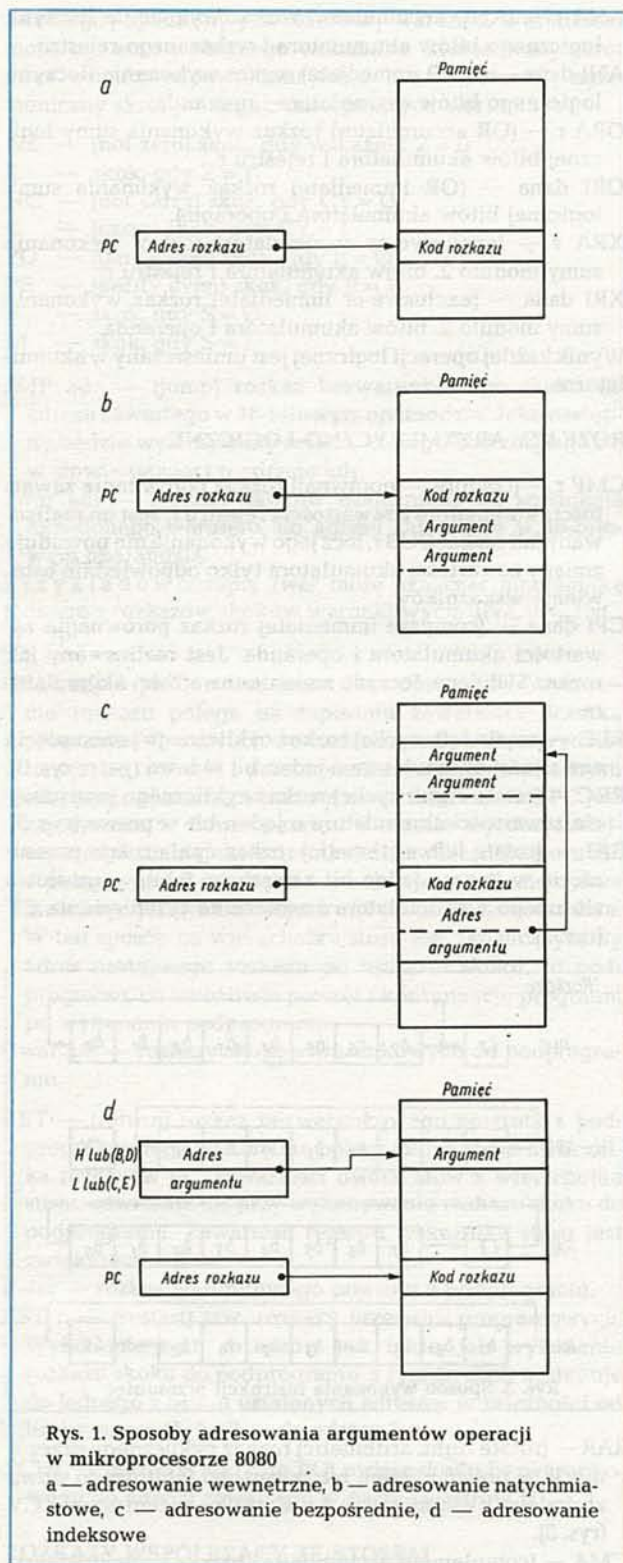
- adresowanie wewnętrzne (inherent addressing lub internal addresing): kod rozkazu określa jednoznacznie jego argument;
- adresowanie natychmiastowe (immediate addressing): argument jest zawarty w operandzie, czyli w jednym lub dwóch słowach znajdujących się w pamięci bezpośrednio po kodzie rozkazu;
- adresowanie bezpośrednie (direct addressing): w operandzie zawarty jest adres argumentu. W mikroprocesorze 8080 operand przy adresowaniu bezpośrednim zawiera 16-bitowy adres argumentu;
- adresowanie indeksowe (indexed addressing): adres argumentu jest zawarty w specjalnym rejestrze procesora, zwanym rejestrem indeksowym. Mikroprocesor 8080 nie ma co prawda wyodrębnionego rejestru indeksowego, lecz jego funkcje spełnia para rejestrów H, L i w ograniczonym zakresie — pary rejestrów D, E i B, C.
- Sposób adresowania determinuje liczbę taktów zegara mikroprocesora, niezbędną do wykonania danego rozkazu.

REJESTR WSKAŹNIKÓW

Rejestr wskaźników mikroprocesora 8080 zawiera pięć bitów, które informują o rezultacie wykonania rozkazu przez jednostkę arytmetyczno-logiczną procesora. Są to:

S — (sign) bit znaku, którego wartość logiczna jest taka, jak wartość najbardziej znaczącego bitu wyniku wykonanej operacji. Przy traktowaniu słowa jako liczby w kodzie uzupełnień do dwóch (U2), najbardziej znaczący bit określa jego znak, przy czym dla liczby ujemnej bit ten ma wartość logiczną jeden.

* W nawiasach są podane określenia w języku angielskim.



Rys. 1. Sposoby adresowania argumentów operacji w mikroprocesorze 8080
a — adresowanie wewnętrzne, b — adresowanie natychmiastowe, c — adresowanie bezpośrednie, d — adresowanie indeksowe

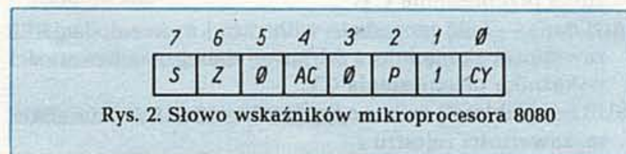
Z — bit zera, który przyjmuje wartość jeden, gdy wszystkie bity wyniku operacji są zerami.

AC — (auxiliary carry) bit przeniesienia pomocniczego, który przyjmuje wartość jeden podczas wykonywania operacji arytmetycznej lub logicznej, gdy wystąpiło przeniesienie między bitami 3 i 4, czyli między czterema mniej znaczącymi, a czterema bardziej znaczącymi bitami słowa. Wskaźnik AC jest wykorzystywany głównie przy wykonywaniu operacji arytmetycznych na słowach traktowanych jako liczby w kodzie BCD i jest argumentem rozkazu korekcji dziesiętnej DAA.

P — (parity) bit parzystości, który przyjmuje wartość jeden, gdy wynik operacji zawiera parzystą liczbę bitów o wartości logicznej jeden lub gdy wszystkie bity wyniku są zerami.

CY — (carry) bit przeniesienia, który przyjmuje wartość jeden, gdy podczas wykonywania operacji dodawania, odejmowania lub porównywania, wystąpiło przeniesienie na najbardziej znaczącym bicie słowa, czyli wystąpienie nadmiaru przy dodawaniu lub niedomiaru przy odejmowaniu.

Rozmieszczenie wskaźników w ośmiobitowym słowie stanu jest przedstawione na rys. 2.



Rys. 2. Słowo wskaźników mikroprocesora 8080

LISTA INSTRUKCJI — STOSOWANE OZNACZENIA

W opisie rozkazów mikroprocesora 8080 będą stosowane następujące oznaczenia:

adr — 16-bitowy operand, traktowany jako adres;

dana — słowo 8-bitowe, będące argumentem rozkazu;

dana (16) — dwa słowa, będące argumentem rozkazu;

r, r1, r2 — jeden z rejestrów A, B, C, D, E, H, L lub słowo pamięci o adresie zawartym w parze rejestrów HL, oznaczane symbolicznie literą M;

rp — para rejestrów BC, DE, HL lub rejestr wskaźnika stosu SP, oznaczona symbolicznie odpowiednio literą B, D, H, lub literami SP;

reg — para rejestrów BC, DE, HL (oznaczona symbolicznie literą B, D lub H) lub para złożona z akumulatora A i rejestru wskaźników F, oznaczona symbolicznie skrótem PSW (PSW od ang. program status word);

n — jedna z cyfr 0,1...7;

i/o adr — 8-bitowy operand, będący adresem urządzenia wejścia/wyjścia;

war — jedno- lub dwuliterowy skrót mnemoniczny warunku branego pod uwagę przy wykonywaniu warunkowych rozkazów sterujących przebiegiem programu.

ROZKAZY PRZESŁAŃ DANYCH

MOV r1, r2 — (move) rozkaz przesłania zawartości rejestru r2 do rejestru r1.

MVI r, dana — (move immediate) rozkaz przesłania 8-bitowej danej do rejestru r.

LXI rp, dana (16) — (load register pair immediate) rozkaz przesłania 16-bitowej danej do wskazanej pary rejestrów.

LDA adr — (load accumulator direct) rozkaz przesłania do akumulatora zawartości słowa pamięci o adresie wskazanym przez operand.

STA adr — (store accumulator direct) rozkaz przesłania zawartości akumulatora do słowa pamięci o adresie wskazanym przez operand.

LHLD adr — (load H and L direct) rozkaz przesłania zawartości dwóch kolejnych słów pamięci do pary rejestrów HL. Adres pierwszego przesyłanego słowa, które jest umieszczane w rejestrze L, jest wskazany przez operand. Do rejestru H jest przesyłana zawartość następnego słowa pamięci.

SHLD adr — (store H and L direct) rozkaz przesłania zawartości pary rejestrów HL do dwóch kolejnych słów pamięci. Zawartość rejestru L jest przesyłana do słowa pamięci wskazanego przez operand, a zawartość rejestru H do słowa następnego.

XCHG — (exchange H and L with D and E) rozkaz zamiany zawartości między parami rejestrów HL i DE.

Rozkazy przesłań nie zmieniają stanu bitów rejestru wskaźników F.

ROZKAZY ARYTMETYCZNE

ADD r — (add) rozkaz dodania zawartości rejestru r do zawartości akumulatora.

ADI dana — (add immediate) rozkaz dodania do zawartości akumulatora, 8-bitowego argumentu (8-bitowej danej).

ADC r — (add with carry) rozkaz dodania do zawartości akumulatora, zawartości rejestru r oraz zawartości wskaźnika przeniesienia CY.

ACI dana — (add immediate with carry) rozkaz dodania do zawartości akumulatora 8-bitowej danej oraz zawartości wskaźnika przeniesienia CY.

SUB r — (subtract) rozkaz odjęcia od zawartości akumulatora, zawartości rejestru r.

SUI dana — (subtract immediate) rozkaz odjęcia od zawartości akumulatora 8-bitowej danej.

SBB r — (subtract with borrow) rozkaz odjęcia od zawartości akumulatora, zawartości rejestru r i zawartości wskaźnika przeniesienia CY.

SBI dana — (subtract immediate with borrow) rozkaz odjęcia od zawartości akumulatora 8-bitowej danej i zawartości wskaźnika przeniesienia CY.

DAA — (decimal adjust accumulator) rozkaz korekcji dziesiętnej. 8-bitowa liczba w akumulatorze, będąca wynikiem operacji arytmetycznej jest korygowana wg następującej zasady:

— gdy 4 mniej znaczące bity akumulatora reprezentują liczbę większą od 9 (10.... 15) lub gdy wskaźnik pomocniczego przeniesienia AC ma wartość jeden, do zawartości akumulatora jest dodawana liczba 6;

— gdy 4 bardziej znaczące bity akumulatora zawierają liczbę od 9 lub gdy wskaźnik przeniesienia CY ma wartość 1, do 4. bardziej znaczących bitów akumulatora jest dodawana liczba 6.

Wykonywanie każdego z powyższych rozkazów arytmetycznych może spowodować odpowiednią zmianę stanu każdego ze wskaźników.

Do grupy rozkazów arytmetycznych należą także:

INR r — (increment register) rozkaz zwiększenia zawartości rejestru r o jeden.

DCR r — (decrement register) rozkaz zmniejszenia zawartości rejestru r o jeden.

Rozkazy INR r i DCR r mogą spowodować zmianę stanu wskaźników oprócz wskaźnika przeniesienia CY.

INX rp — (increment register pair) rozkaz zwiększenia o jeden 16-bitowej liczby zawartej we wskazanej parze rejestrów.

DCX rp — (decrement register pair) rozkaz zmniejszenia o jeden 16-bitowej liczby zawartej we wskazanej parze rejestrów.

Rozkazy INX rp i DCX rp nie zmieniają stanu wskaźników.

DAD rp — (add register pair to H and L) rozkaz dodania do zawartości pary rejestrów HL, zawartości wskazanej pary rejestrów. Wynik jest umieszczany w parze rejestrów HL. Wykonanie rozkazu może zmienić stan wskaźnika przeniesienia CY.

ROZKAZY WYKONYWANIA OPERACJI LOGICZNYCH

W operacjach logicznych argumenty są traktowane jako 8-bitowe ciągi bitów. Operacje są wykonywane na odpowiednich bitach obydwu argumentów. Każdy rozkaz powoduje więc wykonywanie ośmiu niezależnych operacji logicznych.

ANA r — (AND accumulator) rozkaz wykonania iloczynu logicznego bitów akumulatora i wskazanego rejestru.

ANI dana — (AND immediate) rozkaz wykonania iloczynu logicznego bitów akumulatora i operanda.

ORA r — (OR accumulator) rozkaz wykonania sumy logicznej bitów akumulatora i rejestru r.

ORI dana — (OR immediate) rozkaz wykonania sumy logicznej bitów akumulatora i operanda.

XRA r — (exclusive-or accumulator) rozkaz wykonania sumy modulo 2. bitów akumulatora i rejestru r.

XRI dana — (exclusive-or immediate) rozkaz wykonania sumy modulo 2. bitów akumulatora i operanda.

Wynik każdej operacji logicznej jest umieszczany w akumulatorze.

ROZKAZY ARYTMETYCZNO-LOGICZNE

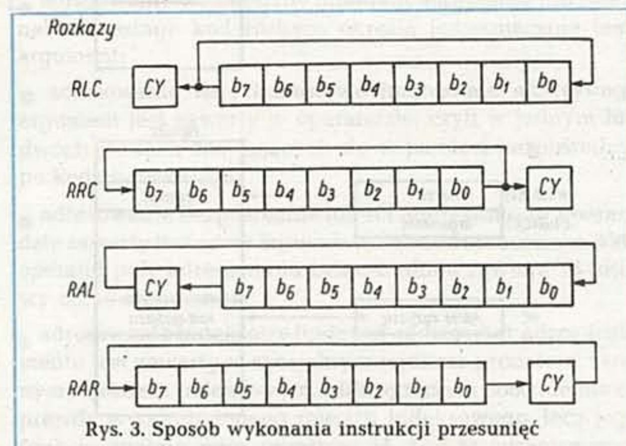
CMP r — (compre — porównaj) rozkaz porównania zawartości akumulatora z zawartością rejestru r. Jest on realizowany jak rozkaz SUB r, lecz jego wykonanie nie powoduje zmiany zawartości akumulatora tylko odpowiednie ustawienie wskaźników.

CPI dana — (compare immediate) rozkaz porównania zawartości akumulatora i operanda. Jest realizowany jak rozkaz SUI dana, lecz nie zmienia zawartości akumulatora.

RLC — (rotate left, cyclic) rozkaz cyklicznego przesunięcia zawartości akumulatora o jeden bit w lewo (patrz rys. 3).

RRC — (rotate right, cyclic) rozkaz cyklicznego przesunięcia zawartości akumulatora o jeden bit w prawo (rys. 3).

RAL — (rotate left, arithmetic) rozkaz cyklicznego przesunięcia w lewo o jeden bit zawartości 9-bitowego słowa złożonego z akumulatora i wskaźnika przeniesienia CY (rys. 3).



Rys. 3. Sposób wykonania instrukcji przesunięć

RAR — (rotate right, arithmetic) rozkaz cyklicznego przesunięcia w prawo o jeden bit zawartości 9-bitowego słowa złożonego z akumulatora i wskaźnika przeniesienia CY (rys. 3).

CMA — (complement accumulator) rozkaz negacji wszystkich bitów akumulatora.

CMC — (complement carry) rozkaz negacji wskaźnika przeniesienia CY.

STC — (set carry) rozkaz ustawienia wartości logicznej jeden, wskaźnika przeniesienia CY.

ROZKAZY STERUJĄCE PRZEBIEGIEM WYKONYWANIA PROGRAMU
(rozkazy skoków)

Do grupy tej zalicza się m.in. rozkazy warunkowe, w których sterowanie jest przenoszone do innego miejsca w programie

(skok), gdy spełniony jest określony warunek. Warunkiem może być stan wybranego wskaźnika. Zastosowany skrót „war" oznacza odpowiednio jedno- lub dwuliterowy mnemoniczny skrót jednego z następujących warunków:

NZ — (not zero) skok, gdy wskaźnik Z = 0
Z — skok, gdy Z = 1
NC — (not carry) skok, gdy CY = Ø
C — (carry) skok, gdy CY = 1
PO — (parity odd) skok, gdy P = Ø
PE — (parity even) skok, gdy P = 1
P — skok, gdy S = Ø
M — skok, gdy S = 1

JMP adr — (jump) rozkaz bezwarunkowego skoku do adresu zawartego w 16-bitowym operandzie. Jako następny będzie wykonywany rozkaz, którego kod znajduje się w słowie pamięci o adresie adr.

Jwar adr — rozkazy skoków uzależnione od spełnienia określonego warunku, do adresu zawartego w 16-bitowym operandzie.

Przykładowo: zapis Jwar może oznaczać mnemonikę jednego z rozkazów skoków warunkowych: JNZ, JN, JNC, JC, JPO...

CALL adr — (call) rozkaz skoku do podprogramu. Wykonanie rozkazu polega na zapisaniu zawartości licznika programu PC w dwóch słowach obszaru pamięci wydzielonego na tzw. stos i przeniesieniu sterowania do adresu adr. Bardziej znacząca połowa zawartości rejestru PC jest zapisywana w słowie pamięci o adresie o jeden mniejszym od aktualnej zawartości rejestru wskaźnika stosu SP, a połowa mniej znacząca — w słowie (o adresie o dwa mniejszym). Zawartość rejestru SP jest zmniejszana o dwa. W ten sposób na wierzchołku stosu jest zapamiętywany adres następnego rozkazu po rozkazie skoku do podprogramu, co umożliwia powrót i kontynuację programu po wykonaniu podprogramu.

Cwar adr — rozkazy skoków warunkowych do podprogramu.

RET — (return) rozkaz bezwarunkowego powrotu z podprogramu. Jego wykonanie polega na pobraniu do licznika rozkazów PC, zawartości dwóch słów z wierzchołka stosu, odwrotnie niż przy wykonywaniu rozkazu skoku do podprogramu. Zawartość rejestru wskaźnika stosu jest zwiększona o dwa.

Rwar — rozkaz warunkowego powrotu z podprogramu.

RST n — (restart) tzw. rozkazy przerwań programowych. Wykonanie tych rozkazów jest takie, jak wykonanie rozkazu skoku do podprogramu, z tym że skok następuje do jednego z ośmiu ustalonych adresów w zależności od liczby n, n = Ø, 1 ... 7 — do adresu 8·n.

PCHL — (move H and L to PC) rozkaz skoku bezwarunkowego do adresu zawartego w parze rejestrów HL.

ROZKAZY WSPÓŁPRACY ZE STOSEM

Do rozkazów współpracy ze stosem można zaliczyć opisane wcześniej rozkazy operacji na wskaźniku stosu, jak: LXI SP, INX SP, DCX SP i DAD SP oraz rozkazy skoków i powrotu z podprogramów i rozkazy RSTn. Ponadto do grupy tej należą:

PUSH reg — (push) rozkaz zapisu na stos zawartości pary rejestrów reg. Zawartość bardziej znaczącego rejestru wskazanej pary (lub zawartość akumulatora w przypadku rozkazu PUSH PSW), jest umieszczana w komórce pamięci o adresie o jeden mniejszym od aktualnej zawartości rejestru SP. Zawartość mniej znaczącego rejestru (lub rejestru wskaźników dla rozkazu PUSH PSW) jest umieszczana w słowie o adresie o dwa mniejszym. Zawartość rejestru SP jest następnie zmniejszana o dwa.

POP reg — (pop) rozkaz odczytu ze stosu rejestrów, wykonywany odwrotnie niż rozkaz PUSH reg.

XTHL — (exchange stack top with H and L) rozkaz wymiany zawartości dwóch słów znajdujących się na wierzchołku stosu z zawartością pary rejestrów HL. Zawartość rejestru L jest wymieniana ze słowem o adresie wskazywanym przez wskaźnik stosu, a zawartość rejestru H — ze słowem następnym (o adresie SP + 1). Zawartość rejestru SP nie zmienia się.

SPHL — (move H and L to SP) rozkaz wpisania do rejestru wskaźnika stosu SP, zawartości pary rejestrów HL.

ROZKAZY WEJŚCIA/WYJŚCIA

Lista rozkazów mikroprocesora 8080 zawiera dwa rozkazy przesyłania danych między jego akumulatorem, a jednym z 256 bezpośrednio adresowanych urządzeń zewnętrznych. Podczas wykonywania tych rozkazów jednostka centralna (złożona z układów 8224, 8080 i 8228 lub 8238) wytwarza odpowiedni sygnał strobu IOR lub IOW, a na ośmiu mniej znaczących liniach adresowych AØ...A7 znajduje się wówczas adres wybranego urządzenia. Adres ten jest ponadto powtórzony na liniach adresowych A8...A15. Rozkazy te, to:

OUT i/o adr — (output) rozkaz przesłania zawartości akumulatora do urządzenia zewnętrznego o adresie i/o adr.

IN i/o adr — (input) rozkaz przesłania słowa z urządzenia zewnętrznego o adresie i/o adr do akumulatora.

ROZKAZY DODATKOWE

EI — (enable interrupt) rozkaz ustawienia przerzutnika zezwolenia na zgłoszenie przerwania, do stanu umożliwiającego odebranie sygnału przerwania, zgłaszanego na linii INT procesora.

DI — (disable interrupt) rozkaz ustawienia przerzutnika zezwolenia na zgłoszenie przerwania, do stanu blokującego możliwość jego odebrania.

HLT — (halt) rozkaz zatrzymania procesora. Wykonanie tego rozkazu powoduje wstrzymanie działania procesora. Ze stanu zatrzymania procesor może zostać wyprowadzony przez zgłoszenie przerwania (jeżeli możliwość ta nie jest zablokowana) lub przez wyzerowanie sprzętowe.

NOP — (no operate) nic nie rób. Wykonanie tego rozkazu sprowadza się jedynie do zwiększenia licznika rozkazów PC o jeden.

Przedstawiony w. opis instrukcji wykonywanych przez mikroprocesor 8080 jest z konieczności skrócony i nie zawiera pełnej informacji o poszczególnych rozkazach. Będzie on uzupełniony w następnym odcinku tablicą kodów rozkazów oraz tablicą zawierającą m.in. liczbę taktów zegara procesora, w jakiej poszczególne rozkazy są wykonywane i informacjami o sposobie oddziaływania rozkazów na wskaźniki. Podane zostaną także przykłady ilustrujące niektóre aspekty programowania w asemblerze mikroprocesora 8080.

LITERATURA

[1] Misiurewicz P.: Układy mikroprocesorowe — struktury i programowanie. WNT. Warszawa 1983
[2] Grabowski J., Koślacz S.: Podstawy i praktyka programowania mikroprocesorów. Warszawa. WNT 1980

KRZYSZTOF BEDNAREK

Komputery ATARI 600XL, 800XL, 130XE

Kontynuując cykl artykułów, w których są opisywane najczęściej spotykane u nas komputery, przedstawiamy krótką charakterystykę komputerów ATARI.

Komputery ATARI 600XL i 800XL zostały wprowadzone na rynek jako kolejne modele całej rodziny 8-bitowych komputerów ATARI. Ostatnim, najnowszym modelem tej serii jest ATARI 130XE. Poprzednikami ich były ATARI 400, ATARI 800, ATARI 1200XL.

Komputery ATARI należy w zasadzie zaliczyć do klasy komputerów domowych, jednak pod względem możliwości graficznych i dźwiękowych przewyższają zdecydowanie inne komputery tej klasy. Dodatkową zaletą jest znacznie niższa cena, co ma podstawowe znaczenie dla polskiego użytkownika (np. za cenę komputera AMSTRAD CPC464 z wbudowanym magnetofonem i monitorem monochromatycznym — sprzedawany jest tylko w zestawach — można kupić ATARI 800XL ze stacją dysków).

Ostatnio komputery ATARI pojawiły się w sklepach PEWEX. Jak na razie mają ogromne powodzenie, co jest dowodem ich popularności. PEWEX zapowiada również sprzedaż oprogramowania i dodatkowego wyposażenia. Wydaje się więc, że komputery ATARI mogą się stać w najbliższym czasie najpopularniejszymi w Polsce, zastępując SPECTRUM.

Istnieje już klub użytkowników ATARI oraz autoryzowany serwis. Zainteresowanym podajemy adresy:
Klub Użytkowników ATARI, skr. poczt. 375, 30-950 KRAKÓW 61.

Spotkania klubu odbywają się w Domu Studiującego Nauczyciela, Kraków ul. Koniewa 5 (obok hotelu Holiday) codziennie, oprócz sobót i niedziel, w godz. 16—19.

Adres serwisu: Warszawa, tel. 20-11-12, Kraków tel. (012) 33-65-82.

ATARI 800XL

Sercem Atari 800XL są: mikroprocesor typu 6502, programowany port we-wy typu 6520 oraz trzy układy scalone wielkiej skali integracji, opracowane specjalnie dla komputerów ATARI. Są to: POKEY, GTIA oraz specjalizowany mikroprocesor ANTIC.

Mikroprocesor 6502 jest szczególnie popularny w USA. Zastosowano go w takich komputerach jak: APPLE II, BBC-micro, COMMODORE — modele VC-20, C-64, C-128. W Polsce jest on trochę mniej popularny niż INTEL 8080 czy Z80, jednakże ze względu na dużą różnorodność i efektywność trybów adresowania, 6502 jest wyżej oceniany przez fachowców niż Z-80, mimo dwukrotnie mniejszej liczby rozkazów. Częstotliwość zegara taktującego w ATARI wynosi 1,79 MHz.

Programowany port we-wy 6520 służy głównie do obsługi joysticków i sterowania silnikiem magnetofonu. Jednakże ze względu na swoją uniwersalność może on być dowolnie wykorzystany przez użytkownika. Ze względu na specyfikę mikroprocesora, port ten leży w obszarze adresowym pamięci, przez co jego obsługa na poziomie BASIC-a ogranicza się do zmiany zawartości odpowiednich komórek pamięci. Przez port ten można również dołączyć pióro świetlne. W systemie operacyjnym ATARI przewidziano taką możliwość i umieszczono procedury jego obsługi.

POKEY zawiera cztery niezależne generatory dźwięku, szeregowy port we-wy służący do komunikacji ze stacją dysków, drukarką, magnetofonem kasetowym, układ obsługi klawiatury oraz cztery przetworniki analogowo-cyfrowe, służące do dołączenia tzw. paddle (rodzaj manipulatorów analogowych). Wykorzystując te przetworniki można w prosty sposób skonstruować digitizer.

Do generacji obrazu TV służą ANTIC i GTIA. ANTIC tworzy cyfrową informację o obrazie oraz zajmuje się odświeżaniem pamięci dynamicznych RAM. GTIA przetwarza informację dostarczoną z ANTIC-a do standardowego TV oraz obsługuje klawisze funkcyjne. Generowany sygnał TV jest kodowany w systemie PAL (w Europie) lub w NTSC (w USA). Jako monitor najczęściej wykorzystuje się telewizor. ATARI ma wbudowany modulator pracujący w 3. lub 4. kanale (komputery sprowadzane z W. Brytanii pracują w 36. kanale). Odstęp częstotliwości nośnej wizji od fonii wynosi 5,5 MHz (W. Brytania — 6 MHz). Tak więc przy współpracy z telewizorem niższej klasy konieczne jest przestrojenie fonii. W ATARI wprowadzono również sygnały do dołączenia monitora (luminancja, synchronizacja, chrominancja, composite video oraz sygnał fonii). Wyjściowy sygnał luminancji ma wartość 0,4 Vpp (obciążenie 75 Ω) przy 0,25 V składowej stałej. Może to mieć znaczenie przy współpracy z monitorami wyższej klasy.

Pamięć wewnętrzna komputera ATARI 800XL składa się z pamięci typu ROM i RAM. Pamięć ROM ma pojemność 24 kB i jest podzielona na dwa odrębne funcjonalne bloki. Jeden o objętości 16 kB zawiera zapisany system operacyjny, drugi o objętości 8 kB zawiera interpreter języka BASIC. W razie potrzeby każdy z bloków pamięci ROM może zostać zablokowany i zastąpiony pamięcią RAM. Powoduje to, że cały system komputerowy jest ogromnie elastyczny, daje użytkownikowi możliwość tworzenia własnych systemów operacyjnych, wpisywania interpreterów, kompilatorów innych języków, a zbędnym przy tym BASIC nie zajmuje miejsca w pamięci.

Pamięć RAM ma pojemność 64 kB. Zbudowana jest z ośmiu układów.scalonych pamięci dynamicznych o pojemności 64 kx1. Odświeżanie jest 8-bitowe ale starsze egzemplarze (sprzed ok. 2 lat) mogą mieć jeszcze ANTIC z 7-bitowym odświeżaniem.Może to mieć znaczenie przy naprawach lub wymianie pamięci RAM.

Klawiatura w pełni profesjonalna jest zbudowana w układzie QWERTY. Składa się ona z 56. klawiszy funkcyjnych i klawisza RESET. Porównanie z innymi komputerami wypada w tym przypadku zdecydowanie na korzyść ATARI. W klawiszach o większych wymiarach (SPACE, SHIFT, CONTROL, TAB, RETURN) zastosowano specjalne mechanizmy przeciwdziałające wykrzywianiu się klawisza przy naciskaniu go z boku. Podczas pracy bardzo użyteczny jest klawisz BREAK, przerywający działanie programów. Klawisz RESET powoduje zerowanie mikroprocesora i układów z nim współpracujących, jednak bez kasowania programu w pamięci operacyjnej.

ATARI 600XL

Komputery ATARI 600XL i 800XL są podobnie zbudowane. Główne różnice, to: mniejsza objętość pamięci operacyjnej RAM (16 kB) i inna konstrukcja mechaniczna. Mniejsza pamięć operacyjna powoduje znaczne ograniczenia przy współpracy z pamięcią dyskową.

ATARI 130XE

ATARI 130XE jest pierwszym (i chyba ostatnim) modelem serii XE. Różni się on od ATARI 800XL zwiększoną do 128 kB pojemnością wewnętrznej pamięci RAM, wyglądem zewnętrznym oraz budową mechaniczną. Do obsługi pamięci zastosowano specjalny układ scalony wielkiej skali integracji, nazywany FREDY.
Pamięć RAM jest podzielona na dwa odrębne funkcjonalne bloki po 64 kB każdy. Jeden jest pamięcią operacyjną, dostępną bezpośrednio z poziomu BASIC, drugi jest podzielony na 4 tzw. banki danych o pojemności 16 kB każdy. Przez zmianę zawartości odpowiednich komórek pamięci operacyjnej można wymienić je z częścią pamięci operacyjnej. Tak więc ta dodatkowo wbudowana pamięć może służyć jako pamięć obrazów, pamięć danych oraz przy odpowiednim oprogramowaniu jako tzw. RAM-disc. Nazwa ta pochodzi stąd, że sposób użytkowania tego obszaru pamięci jest taki sam, jak stacji dysków, z tym , że czas dostępu jest o wiele krótszy.
W ATARI 600XL i 800XL można również w prosty sposób rozbudować pamięć nawet do 256 kB (64 kB RAM i 191 kB banków danych), co znacznie rozszerza możliwości stosowania tych komputerów.

GRAFIKA

Przy projektowaniu ATARI przyjęto założenie, że pamięć obrazu nie będzie zajmować więcej niż 8 kB pamięci, w związku z czym istnieje aż 16 trybów graficznych, z których jedne umożliwiają uzyskanie dużej rozdzielczości przy małej liczbie dostępnych kolorów, inne używanie wielu kolorów przy mniejszej rozdzielczości ekranu. Podobnie jak inne komputery domowe (C-64, APPLE II) ATARI tworzy obraz o 24. wierszach i 40. kolumnach. Taka organizacja obrazu wydaje się być optymalną, gdyż np. AMSTRAD CPC 464 ze swoimi 80. kolumnami tekstu wymaga zakupienia specjalnego monitora, gdyż obraz z telewizora może być nieczytelny. Maksymalna rozdzielczość ekranu ATARI wynosi 320x192 pkt, zaś maksymalna liczba kolorów — 256.
Ciekawą właściwością jest możliwość definiowania trybów graficznych z małym okienkiem tekstowym u dołu ekranu lub definiowania różnych trybów w różnych częściach ekranu.
Dla ułatwienia pisania gier stworzono tzw. player-missle. Jest to możliwość tworzenia własnych znaków graficznych, przesuwania ich po ekranie bez kasowania tła i badania ich ewentualnych kolizji. Ułatwia to znakomicie pisanie gier, tworzenie symulacji komputerowych itp.

DŹWIĘK

W ATARI istnieją cztery niezależne generatory dźwięku. Z poziomu BASIC możliwa jest zmiana częstotliwości, głośności oraz rodzaju generowanego dźwięku. Zmieniając zawartości poszczególnych komórek pamięci można łączyć dwa generatory w jeden o 256 razy mniejszym skoku częstotliwości, zmieniać zakres generowanych dźwięków, włączając filtr górnoprzepustowy oraz generator szumu. O możliwościach dźwiękowych ATARI świadczy fakt istnienia programu syntezy mowy w oparciu o wewnętrzne generatory (program SAM).
Muzyków-profesjonalistów z pewnością zainteresuje produkowany interface ATARI-MIDI umożliwiający dołączanie komputera do syntezatorów.

PAMIĘĆ ZEWNĘTRZNA

Komputery ATARI mogą współpracować z trzema rodzajami pamięci zewnętrznej: stacjami dysków elastycznych, magnetofonem kasetowym oraz „cartridgami".
Stacje dysków elastycznych. Jak już wcześniej wspomniano, komputery ATARI były projektowane z myślą o współpracy ze stacją dysków elastycznych. Najczęściej używana jest stacja ATARI 1050; spotyka się też starszy model ATARI 810. Oprócz tego wiele firm sprzedaje własne modele przystosowane do współpracy z komputerami ATARI.
W stacjach ATARI do zapisu stosuje się najpopularniejszą wielkość dyskietek — 5,25". W związku z niebyt dużą gęstością zapisu, w ATARI 1050 można używać dyskietek o pojedynczej gęstości. Nominalna pojemność jednej strony dyskietki wynosi 88 kB lub 128 kB przy zapisie o zwiększonej gęstości.
Jak wykazuje praktyka, dyskietki jednostronne można z powodzeniem używać jako dwustronne. Wymaga to jednak wycięcia otworu zezwolenia zapisu po drugiej stronie dyskietki.
Transmisja danych ze stacji jest synchroniczna, a jej szybkość wynosi 19 200 bodów (przykładowo dla stacji dysków do C-64, typu 1541 szybkość transmisji wynosi 3800 bodów).
Stacja ATARI 1050 ma wewnątrz wbudowany sterownik. Oparty jest on na mikroprocesorze typu 6507, zawiera również kontroler dysku typu WD 2793-02, pamięć RAM o pojemności 128x8 bitów oraz pamięć ROM o pojemności 4 kx8 bitów oraz programowany port-timer typu 6532. Część mechaniczna stacji (mechanizm napędowy) jest produkowana przez firmę TANDON. Główny silnik ma sprzężenie tachometryczne. Jest on sterowany przez specjalny układ scalony. Silnik przesuwu głowicy jest 4-fazowym silnikiem krokowym o skoku 1,8 DEG.
Oprócz firmowych stacji, do ATARI sprzedawane są również stacje innych firm, przystosowane do współpracy z komputerami ATARI. Do najpopularniejszych i najlepszych można zaliczyć stacje INDUS GT. Mają one możliwość pracy z podwójną gęstością (256 kB na jedną stronę dyskietki) i są poza tym znacznie szybsze od firmowej stacji ATARI 1050. Niestety, są z tego powodu droższe.
Ze stacją dysków nierozerwalnie łączy się pojęcie Dyskowego Systemu Operacyjnego (DOS). DOS jest programem umożliwiającym współpracę z dyskami. Umożliwia on np. zapisywanie zbiorów na dysku, kasowanie ich, ładowanie do pamięci, zmianę nazwy zbiorów, kopiowanie dyskietek i wiele innych. Do ATARI istnieje kilka wersji systemu. Pierwszym był DOS, później pojawiły się m.in. DOS2, DOS3, DOS2,5. Ze względu na swe walory użytkowe ten ostatni wydaje się być najlepszy.
Magnetofon kasetowy. Magnetofon kasetowy jest najtańszym rodzajem masowej pamięci zewnętrznej. Jednakże komputery ATARI zostały skonstruowane z myślą o użyciu stacji dysków elastycznych, które m.in. dają możliwość bezpośredniego, szybkiego dostępu do zgromadzonych informacji i programów. Tak więc w miarę posiadanych możliwości należy używać stacji dysków, a magnetofon kasetowy traktować jako pomocniczy nośnik danych.
W celu zwiększenia poprawności i pewności zapisu oraz ułatwienia wymiany oprogramowania (np. jednakowe wskazania licznika) dla komputerów ATARI skonstruowano specjalne magnetofony. W Polsce najpopularniejszy jest model ATARI 1010. Zastosowano w nim mechanizm napędowy produkcji japońskiej. Szybkość zapisu wynosi 600 bodów. Nie jest to wynik rewelacyjny, ale za to pewność

transmisji jest bardzo duża. Przy zapisie zastosowano modulację częstotoliwości oraz sumę kontrolną po każdym bloku danych, która umożliwia wykrycie ewentualnych błędów. Oprócz magnetofonów ATARI 1010 pojawił się ostatnio nowszy model CX11. Ma on nieco lepsze parametry niż model 1010. Dodatkową zaletą jest brak osobnego zasilacza (zasilany jest z komputera). Do zapisu można używać w zasadzie dowolnych taśm, jednak ze względu na występowanie braków nośnika (dropout) na taśmach gorszej jakości należy w miarę możliwości używać taśm lepszych, np. TDK.

Cartridge. W komputerach ATARI przewidziano możliwość zastosowania zewnętrznej pamięci stałej, tzw. cartridge'a. Ma on formę niewielkiego pudełka zawierającego pamięć typu ROM, w której zapisano program. Użytkownik oczywiście nie ma możliwości zmiany zawartości tej pamięci. Mogą tam być zapisane szczególnie często używane programy, jak np. ATARIWRITER, BASIC XL itp.

WYPOSAŻENIE DODATKOWE

W zależności od konkretnych potrzeb do komputerów ATARI można dołączać dodatkowe urządzenia wejścia, wyjścia oraz urządzenia poprawiające niektóre własności całego systemu. Najczęściej wykorzystywanym urządzeniem wyjścia oprócz monitora jest drukarka. ATARI produkuje do swoich komputerów kilka ich modeli, np. ATARI 1025, ATARI 1027, ATARI 1029. Produkowany jest też czterokolorowy printer-plotter ATARI 1020.

Inne firmy produkują również drukarki specjalnie przystosowane do współpracy z komputerami ATARI np. SEIKOSHA 100AT, 500AT, 550AT, 700AT, EPSON RX 80AT. Inne drukarki nie przystosowane do współpracy z ATARI, można przyłączać za pomocą specjalnych interfejsów. Z innych urządzeń dodatkowych należy wymienić interfejs ATARI 850 o standardzie RS-232C, który dodatkowo zawiera wszystkie sygnały standardu CENTRONICS, pamięci buforowe do drukarek o pojemnościach do 64 kB. Dla użytkowników zajmujących się przetwarzaniem tekstów produkowana jest przystawka realizująca 80-kolumnowy monitor.

OPROGRAMOWANIE

Oprócz własności sprzętu, podstawową cechą decydującą o przydatności komputera jest oprogramowanie. ATARI ma pod tym względem ważną zaletę, gdyż wszystkie dotychczas produkowane modele są ze sobą w pełni kompatybilne. Tak więc programy napisane na stary ATARI 400 mogą być użytkowane na nowych modelach tych komputerów.

Podstawowym językiem programowania ATARI jest BASIC, którego interpreter zapisany jest w pamięci ROM. Lista instrukcji BASIC zawiera wszystkie podstawowe rozkazy tego języka. Godnym polecenia jest BASIC XL, który daje użytkownikowi kilkadziesiąt nowych instrukcji, przyspiesza wykonywanie programów (ok. 4 razy szybszy niż ATARI BASIC i ok. 1,5 raza szybszy niż BASIC w IBM PCjr.), przy czym zajmuje on tyle samo miejsca co standardowy ATARI BASIC, a ponadto jest z nim w pełni kompatybilny.

Z innych języków programowania, użytecznych do ATARI, należy wymienić KYAN-PASCAL (ten sam co dla APPLE II). Jest to znakomita implementacja pełnego standardu tego języka, dająca dodatkowo możliwość bezpośredniego korzystania z asemblera. Do ATARI użyteczny jest również również coraz popularniejszy w Polsce interpreter LOGO. Z innych języków należałoby wymienić: C, ACTION, PILOT, LISP, EDITOR-ASSEMBLER, macroassembler MAC65.

Oprócz języków programowania drugą grupę stanowią programy użytkowe; są to, np. program obróbki tekstów ATARIWRITER+ (80-kolumnowy monitor realizowany programowo), za pomocą którego został napisany ten artykuł, różne bazy danych (np. SYNFILE, HOME FILING MANAGER), programy kalkulacyjne (VISICALC, SYNCALC), finansowe, programy obsługi dysków i wiele innych.

Trzecią, największą grupę programów stanowią gry. Ze względu na duże możliwości graficzne i dźwiękowe ATARI liczba i różnorodność gier jest ogromna. Ostatnio pojawiło się dużo gier pseudotrójwymiarowych (3D), szczególnie atrakcyjnych dla użytkownika.



TECHNIKA RiTV

Zdalna naprawa cyfrowego odbiornika TV

Zdalnie sterowane cyfrowe odbiorniki TVC, których prototypem był Digit 2000 firmy Grundig, są konstruowane z zastosowaniem układu scalonego CCU2030, stanowiącego centralną jednostkę sterującą odbiornika. Układ ten, opracowany przez firmę Intermetall, zawiera pamięć ROM o pojemności 6,5 kB i pracuje jako 8-bitowy mikrokomputer, sterujący cyfrowym przetwarzaniem sygnału wizyjnego, fonii i odchylania.

Ten sam układ scalony przetwarza również sygnały pochodzące z nadajnika zdalnego sterowania, obejmującego: przełączanie kanałów, dostrajanie do stacji nadawczej, regulację siły dźwięku, jaskrawości i nasycenia kolorów. Do operacji tych jest wykorzystywana wspomniana pamięć ROM, lecz jej pojemność jest większa od potrzeb, co spowodowało, że powstała możliwość zastosowania jej do dodatkowych operacji. Te dodatkowe operacje to: 17 różnych regulacji (niedostępnych dla użytkownika), takich jak: geometria obrazu, położenie obrazu w pionie i w poziomie, amplituda odchylania pionowego i poziomego, zniekształcenia trapezoidalne i wschód-zachód, punkt odcięcia RGB, parametry sterowania wyrzutni elektronów w kineskopie i inne. Wymagają one łącznie ok. 600 B pojemności pamięci i mieszczą się bez trudności w ROM. Przeprowadza się je, włączając zaprogramowaną uprzednią część pamięci ROM wyłącznikiem (z tyłu odbiornika) i nakładając na nadajnik zdalnego sterowania płytkę z wyciętymi otworami na przyciski, na której są naniesione symbole regulacji. Naciskając odpowiednie przyciski można ustalić poszczególne parametry odbiornika w sposób analogiczny, jak użytkownik reguluje określone parametry odbieranego sygnału. Po zakończeniu regulacji wyłącznik przywraca funkcje nadajnika zdalnego sterowania. W ten sposób, bez schematu i przyrządów pomiarowych, możliwe jest dokonanie naprawy rozstrojonego odbiornika w domu klienta.

Firma Intermetall przewiduje zaprogramowanie wszystkich produkowanych przez siebie układów CCU2030 do wykonywania tych regulacji, z tym, że gdy producent odbiornika z uwagi np. na inną konstrukcję wymaga więcej lub innych regulacji, może on zaprogramować pamięć ROM we własnym zakresie. Istnieje ponadto możliwość całkowitego programowania układu CCU2030 przez producenta OTVC.

Największą zaletą tej metody regulacji rozstrojonego odbiornika jest jej minimalny koszt; zaprogramowanie pamięci ROM nie kosztuje prawie nic, a naprawa w domu klienta trwa tylko ok. 15 min. Odpada wożenie przyrządów pomiarowych do klienta lub uszkodzonego odbiornika do punktu naprawczego. Ponadto do tego rodzaju regulacji nadają się wszystkie odbiorniki cyfrowe systemu PAL, SECAM, NTSC, a także wielosystemowe. Technik operuje tylko dwoma przyciskami „+" lub „−" (więcej lub mniej), a po ustawieniu parametru naciska przycisk „Load" (zapamiętaj), wprowadzający właściwą wartość cyfrową do pamięci ROM. Rodzaj dokonywanej operacji jest wyświetlany przez wskaźnik numerów kanałów w odbiorniku.

Warto wspomnieć, że dwie japońskie wyrwórnie cyfrowych OTVC, Matsushita Electric Industrial Co. i Sony Corp. wprowadziły u siebie tę metodę regulacji zanim jeszcze firma ITT ujawniła jej możliwość. Jest to jeszcze jeden przykład szybkości działania konkurujących ze sobą wytwórni.

Na zakończenie, inne rozwiązanie pseudozdalnej regulacji rozstrojonego OTVC. Ta sama firma ITT wyprodukowała „komputer serwisowy", wypożyczany za opłatą ok. 130 dolarów miesięcznie, który, dołączony do odbiornika za pomocą wielożyłowego kabla i sterowany klawiaturą, koryguje parametry odbiornika w sposób analogiczny do opisanej zdalnej regulacji. Wymaga to oczywiście dostarczenia odbiornika do punktu naprawczego.

mgr inż. *Mieczysław Tittenbrun*

(Opracowano na podstawie „Electronics Week" nr 5 z 4 lutego 1985 r. str. 30-31 „Digital TV set aligns from afar")



ELEKTRONIKA w DOMU

Czasowy układ sterujący

EDWARD WIELGUS

W wielu publikacjach można znaleźć różne rozwiązania układów czasowych stosowanych do sterowania urządzeń elektrycznych. W większości z nich stosowane są liczbowe układy do realizacji uzależnień czasowych. Opisany niżej układ również wykorzystuje zasadę zliczania impulsów i zaprojektowany został do sterowania pompy napowietrzającej wodę w akwarium, ale może być również zastosowany do okresowego włączania i wyłączania innych urządzeń elektrycznych.

Układ, którego schemat przedstawiono na rysunku 1, umożliwia uzyskanie symetrycznych impulsów prostokątnych, o szerokościach regulowanych skokowo za pomocą dwóch zespołów przełączników. Impulsy te, sterując przekaźnikowym układem wykonawczym, włączają i wyłączają pompę napowietrzają-

Rys. 1. Schemat układu sterującego

cą wodę w akwarium. Wykaz czasów możliwych do uzyskania przy użyciu prezentowanego urządzenia, w zależności od stanu zestyków w przełącznikach, przedstawiono w tablicy.

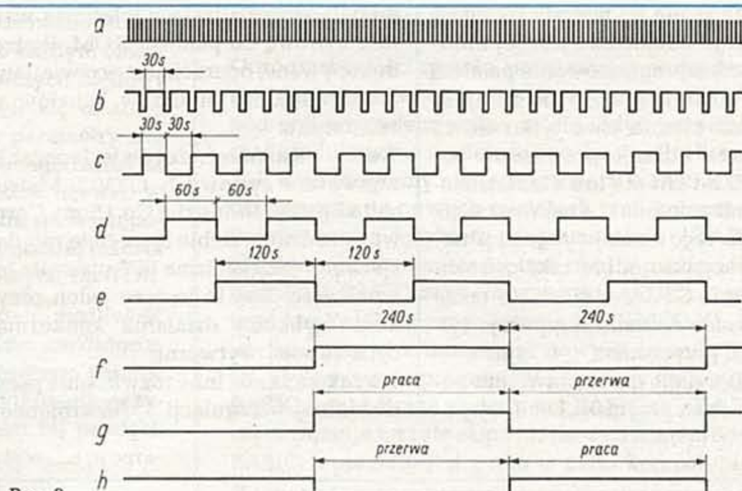
Zasada nastawiania czasu pracy (przerwy)

Zestyki zespołu ZW1				Zestyki zespołu ZW2				Czas pracy (przerwy)
a	b	c	d	a	b	c	d	(min)
x				x				1
x					x			2
x						x		4
x							x	8
	x			x				2
	x				x			4
	x					x		8
	x						x	16
		x		x				4
		x			x			8
		x				x		16
		x					x	32
			x	x				8
			x		x			16
			x			x		32
			x				x	64

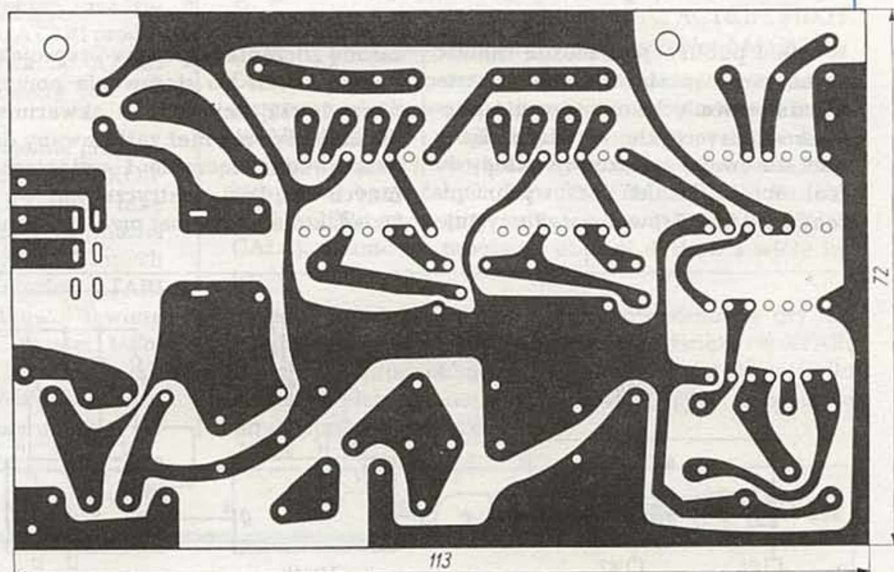
Jako źródło sygnału czasowego wykorzystano przerzutnik monostabilny UCY74121N wyzwalany przebiegiem z generatora zbudowanego z prostych bramek NAND (US1a, b).

Uniwibrator UCY74121N charakteryzuje się bardzo dobrą stabilnością szerokości impulsu wyjściowego w zależności od temperatury, która wynosi w zakresie 0°C ... 50°C zaledwie +0,0056%/°C, a także wysoką stabilnością napięciową równą +0,04%. Dlatego możliwe jest wykorzystywanie tego uniwibratora także w układach for-

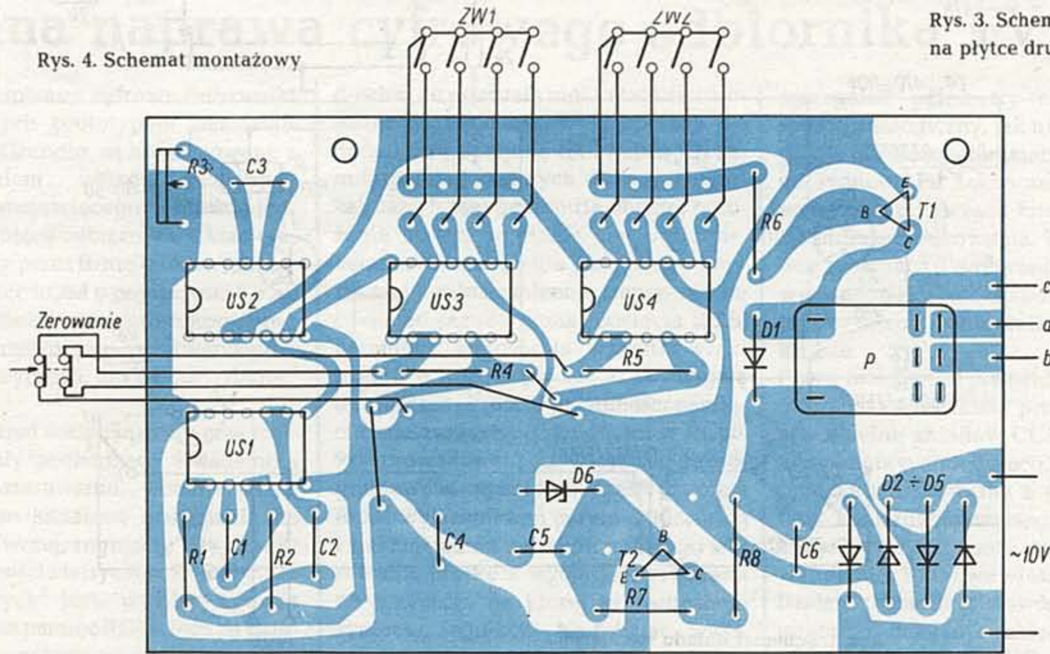
Cd. na str. 18



Rys. 2.
Przebiegi w charakterystycznych punktach układu dla jednego z ustawień ZW1 i ZW2
a — przebieg 5 kHz na wyjściu generatora,
b — przebieg na wyjściu przerzutnika US2,
c — przebieg na wyjściu A układu US3,
d — przebieg na wyjściu A układu US4,
e — przebieg na wyjściu B układu US4,
f — przebieg na wyjściu C układu US4,
g — stan napięcia w gniazdku GN1,
h — stan napięcia w gniazdu GN2



Rys. 3. Schemat połączeń na płytce drukowanej



Rys. 4. Schemat montażowy

Wzmacniacze WS-318 i WS-418

Wzmacniacze WS-318 i WS-418, produkowane w ZR DIORA jako części składowe nowoczesnego stereofonicznego zestawu muzycznego SEMI-SLIM-LINE, spełniają wszystkie wymagania norm międzynarodowych na sprzęt hi-fi. Oba wzmacniacze różnią się między sobą mocą wyjściową. Wzmacniacz WS-318 ma moc wyjściową 2 × 30 W, a wzmacniacz WS-418 — 2 × 40 W. W skład zestawu muzycznego SEMI-SLIM-LINE typu „wieża" wraz z jednym z wymienionych wzmacniaczy wchodzą: tuner AS-618, magnetofon kasetowy MDS-418 i korektor graficzny FS-030.

Wzmacniacze są wyposażone w gniazda typu DIN i CINCH umożliwiające dołączenie tunera, gramofonu z przetwornikiem magnetoelektrycznym, magnetofonu 1, magnetofonu 2 (tylko DIN). Ponadto do wzmacniacza można dołączyć: cztery zestawy głośnikowe (gniazda zaciskowe) oraz słuchawki (gniazda typu JACK). Poza tym wzmacniacze wyposażono jeszcze w gniazdo uniwersalne typu CINCH, umożliwiające dołączenie dodatkowego źródła sygnału oraz w trzy gniazda sieciowe (jedno odłączalne i dwa nieodłączalne). Schemat wzmacniacza WS-418 przedstawiono na str. 16—17.

DANE TECHNICZNE

Czułość wzmacniacza:	
— wejścia liniowe (tuner, uniwersalne, magnetofon)	≤200 mV
— wejście korekcyjne (gramofon)	2 mV±2 dB
Maksymalne napięcia wejściowe:	
— wejścia liniowe	≥2 V
— wejście korekcyjne	≥30 mV
Impedancje wejściowe:	
— wejścia liniowe	≥220 kΩ
— wejście korekcyjne	47 kΩ±20%
Napięcia wyjściowe na gniazdach magnetofonowych:	
— gniazdo typu DIN	30 mV±2 dB
— gniazdo typu CINCH	150 mV±2 dB
Napięcie wyjściowe dla słuchawek 400 Ω:	5,5 V±2 dB
Pasmo przenoszenia:	
— wejścia liniowe (z tolerancją ±1,5 dB)	200...20 000 Hz
— wejście korekcyjne (z tolerancją ±2 dB)	wg krzywej RIAA
Zniekształcenia harmoniczne przy mocy znamionowej i częstotliwości 1 kHz:	≤0,2%
Tłumienie przesłuchu między kanałami przy f = 1 kHz:	≥45 dB
Zakresy regulacji barwy dźwięku przy f_d = 100 Hz i f_g = 10 kHz:	≥10 dB
Pobór mocy z sieci:	
— wzmacniacz WS-318	90 W
— wzmacniacz WS-418	160 W
Wymiary:	440 × 90 × 260 mm
Masa:	
— wzmacniacza WS-318	7 kg
— wzmacniacza WS-418	8 kg

OPIS UKŁADU

Wzmacniacz składa się z czterech podstawowych bloków: wejściowego, wyjściowego (mocy) i zasilania oraz pomocniczego bloku wskaźników. Blok wejściowy zawiera: gniazda G1...G9 umożliwiające dołączenie źródeł sterujących, przełączniki PA, PB, PC, PF i PG umożliwiające włączenie odpowiedniego źródła sterującego, wzmacniacze korekcyjne wykorzystywane przy współpracy wzmacniacza z gramofonem z przetwornikiem magnetoelektrycznym oraz wzmacniacze zapewniające wstępne wzmocnienie i kształtowanie sygnału wejściowego.

Przetworniki magnetoelektryczne w magnetofonach należą do tzw. przetworników prędkościowych, dających na wyjściu napięcie proporcjonalne do prędkości ruchów igły czytającej, a tym samym proporcjonalne do częstotliwości. Dlatego też, aby wypadkowa charakterystyka zapisu i odczytu była liniowa, we wzmacniaczu zastosowano układy korekcyjne, zmniejszające wzmocnienie w funkcji częstotliwości (korekcja wg RIAA).

W dalszej części opisu działania wzmacniacza ograniczono się do opisu tylko lewego kanału. Układy i zasada działania prawego kanału wzmacniacza są takie same.

Wzmacniacz korekcyjny pracuje z tranzystorami T101 i T103. Największy wpływ na jego charakterystykę przenoszenia ma obwód ujemnego sprzężenia zwrotnego z rezystorami R107, R115 i R117 oraz kondensatorami C109 i C111.

Na wejściu przedwzmacniacza zastosowano wzmacniacz separujący, pracujący w układzie wtórnika emiterowego wykonany z tranzystorem T201. Z jego wejścia (z dzielnika składającego się z rezystorów R209 i R211) jest odprowadzany sygnał do nagrywania, do gniazd G6...G9. Dzięki temu jest możliwe nagrywanie sygnałów na każdy z dołączonych magnetofonów z każdego przyłączonego źródła sygnałów.

W wersjach eksportowych wzmacniaczy, między kondensatorami C203 i C205 (w miejscu oznaczonym na schemacie znakiem⊗) jest wmontowane w szereg gniazdo umożliwiające dołączenie korektora graficznego. Jeżeli użytkownik nie korzysta z korektora, jest ono zwarte za pomocą specjalnego zwieracza.

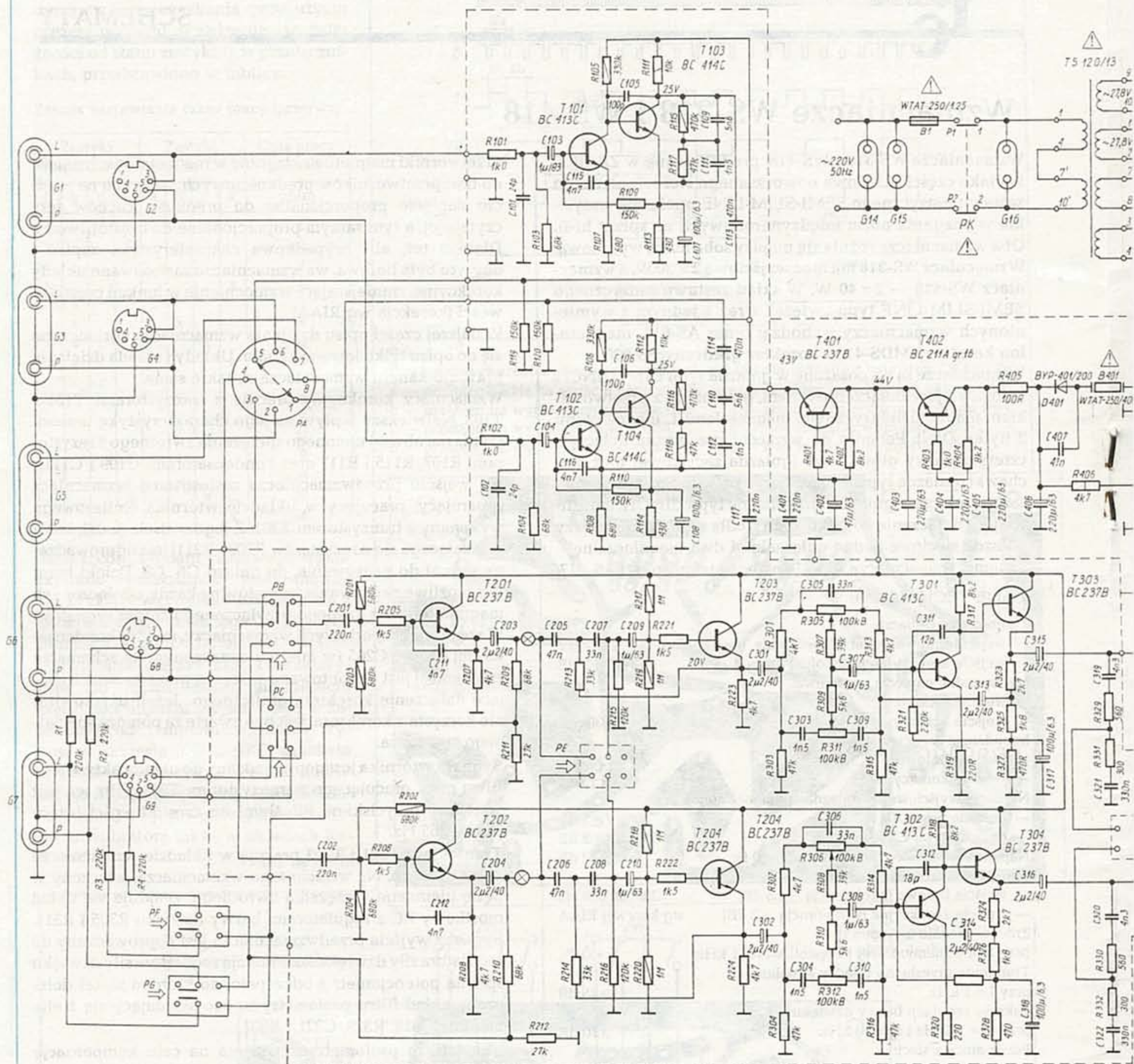
Sygnał z wtórnika jest doprowadzany do układu aktywnego filtru m.cz. pracującego z tranzystorem T203. Filtr ten jest włączany przyciskiem PE; tłumi on częstotliwości leżące poniżej 65 Hz.

Tranzystory T301 i T303 pracują w układzie wzmacniacza napięciowego. Na wejściu tego wzmacniacza, włączony w pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego, znajduje się układ mostkowy RC z regulatorami barwy dźwięku R305 i R311. Sygnał z wyjścia przedwzmacniacza jest doprowadzany do regulatora siły dźwięku R5. Funkcję regulatora siły dźwięku spełnia potencjometr z odczepem, do którego został dołączony układ filtru psofometrycznego składający się z elementów C319, R329, C321 i R331.

Układ filtru psofometrycznego ma na celu kompensację właściwości ucha ludzkiego, polegającą na zmniejszaniu się jego czułości w zakresie tonów niskich i wysokich wraz ze zmniejszeniem natężenia dźwięku. Korekcja polega na uwypuklaniu częstotliwości dolnego i górnego krańca pasma akustycznego przy ustawieniu ślizgacza patencjometru siły dźwięku w pobliżu minimum. Do włączenia lub wyłączenia filtru psofometrycznego służy włącznik PD oznaczony na płycie przedniej jako „Kontur".

Sygnał z potencjometru siły dźwięku jest doprowadzany do potencjometru równoważnika kanałów R409 („Balans"), a następnie do bazy tranzystora T501 pracującego z tranzystorem T503 w układzie wzmacniacza różnicowego. Wzmacniacz ten stanowi stopień wejściowy wzmacniacza mocy. W następnym stopniu, który jest stopniem sterującym wzmacniacz mocy, pracuje tranzystor T505.

W stopniu wzmacniacza mocy zastosowano tranzystory T509, T513 i T511, T515 pracujące w układzie Darlingtona.



Schemat wzmacniaczy WS-318 i WS-418

Napięcia stałe zmierzono względem masy woltomierzem o impedancji wejściowej nie mniejszej niż 20 k/V, dla wzmacniacza nie obciążonego i nie wy

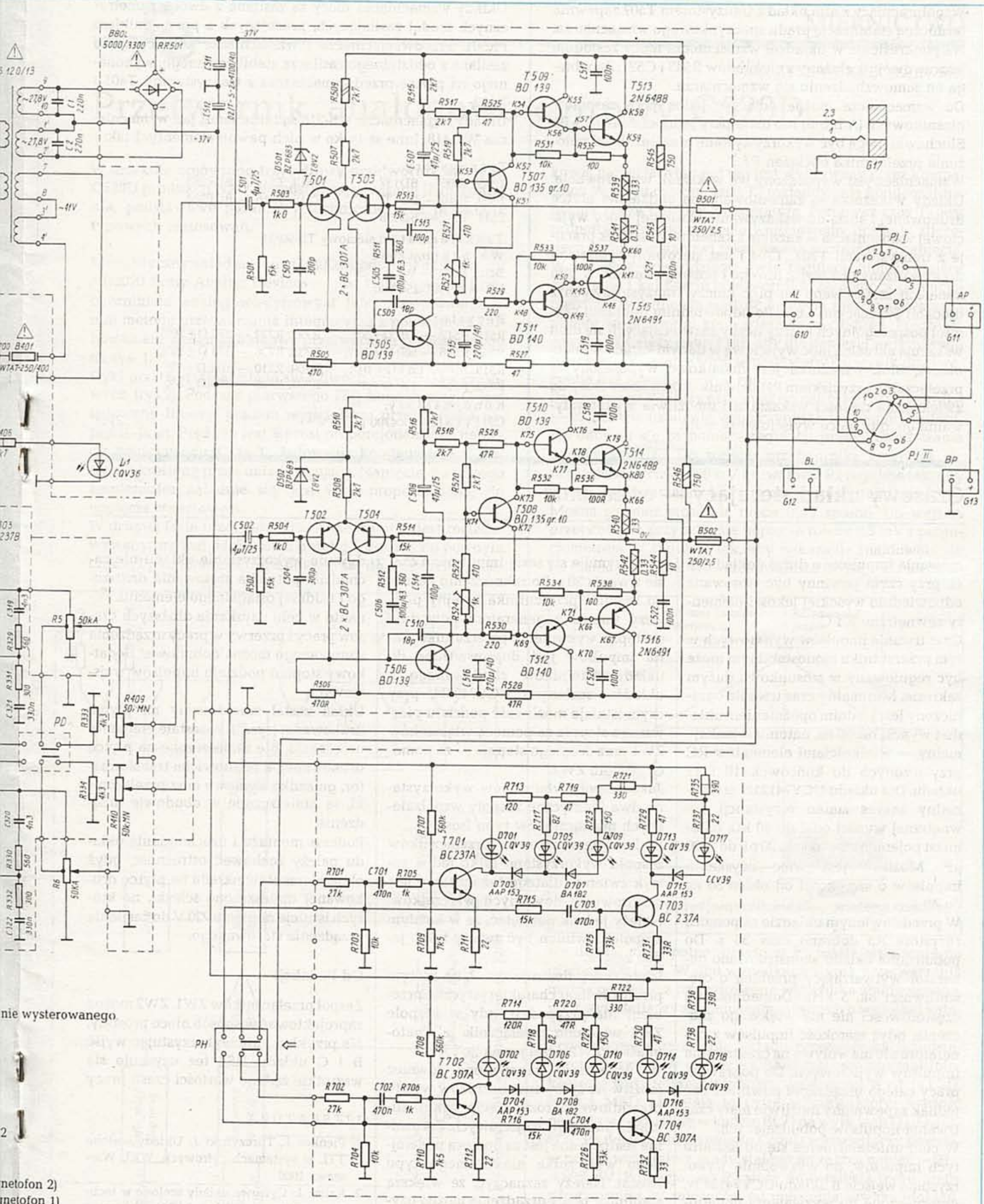
Elementy oznaczone symbolem „wykrzyknik w trójkącie" muszą być zgodne ze specyfiką w instrukcji serwisowej.

OZNACZENIE GNIAZD

G1 — gramofon — gniazdo cinch
G2 — gramofon — gniazdo din
G3 — tuner — gniazdo cinch
G4 — tuner — gniazdo din
G5 — uniwersalne — gniazdo cinch
G6 — magnetofon 1 play — gniazdo cinch
G7 — magnetofon 1 rec. — gniazdo cinch
G8 — magnetofon 1 play-rec — gniazdo din
G9 — magnetofon 2 play-rec — gniazdo din
G10 — gniazdo głośnikowe A — kanał lewy (AL)
G11 — gniazdo głośnikowe A — kanał prawy (AP)
G12 — gniazdo głośnikowe B — kanał lewy (BL)
G13 — gniazdo głośnikowe B — kanał prawy (BP)
G14 — gniazdo sieciowe nieodłączalne
G15 — gniazdo sieciowe nieodłączalne
G16 — gniazdo sieciowe odłączalne
G17 — gniazdo słuchawkowe (typu jack)

OZNACZENIA PRZEŁĄCZNIKÓW

PA — przełącznik źródeł sterujących
PB — przełącznik źródła/magnetofony
PC — przełącznik magnetofon 1/magnetofon 2
PD — wyłącznik filtru kontur
PE — wyłącznik filtru dolnozaporowego
PF — wyłącznik wyjścia do nagrywania (magnetofo
PG — wyłącznik wyjścia do nagrywania (magnetofo
PH — przełącznik zakresów wskaźnika
PJ — przełącznik obciążeń
PK — wyłącznik sieciowy



nie wysterowanego

2

netofon 2)

gnetofon 1)

Współpracujący z nim układ z tranzystorem T507 zapewnia termiczną stabilizację prądu spoczynkowego wzmacniacza. Na podkreślenie w układzie wzmacniacza mocy zasługuje jeszcze dwójnik złożony z elementów R543 i C521. Zapobiega on samowzbudzeniu się wzmacniacza.

Do wzmacniacza można dołączyć jedną parę zaspołów głośnikowych (A lub B) lub dwie pary jednocześnie (A + B). Słuchawki mogą być wykorzystywane niezależnie od położenia przełącznika obciążeń PJ.

Wzmacniacz jest wyposażony we wskaźnik wysterowania. Układy wskaźnika są zamontowane na oddzielnej płytce drukowanej i służą do wskazywania aktualnej mocy wyjściowej wzmacniacza w każdym z kanałów. Wskaźnik pracuje z tranzystorami T701...T704 i jest sterowany sygnałami doprowadzanymi z wyjść lewego i prawego kanału. W obu kanałach zastosowano po pięć kluczy tranzystorowych z diodami świecącymi LED. Po odpowiednim dobraniu czułości poszczególnych kluczy liczby zaświecających się diod wskazują aktualną moc wyjściową w danym kanale wzmacniacza. Blok wskaźnika jest dodatkowo wyposażony w przełączalny przyciskiem PH dzielnik × 0,01, który służy do zwiększenia czułości wskaźnika i umożliwia wykorzystywanie go, gdy moce wyjściowe są małe.

Układy wzmacniacza mocy są zasilane z dwóch symetrycznych źródeł zasilających, pracujących z prostownikiem PR501. Przedwzmacniacze i wzmacniacze korekcyjne są zasilane z oddzielnego zasilacza stabilizowanego, wykonanego na płytce przedwzmacniacza z tranzystorami T401 i T402.

Układy wzmacniacza WS-318 są takie same, jak wzmacniacza WS-418. Inne są tylko w nich pewne elementy. I tak:

T r a n z y s t o r y

T505, T506 — BD137	T513, T514 — BDP283
T509, T510 — BD137	T515, T516 — BDP284
T511, T512 — BD138	

T r a n s f o r m a t o r: sieciowy TS-90/11

W k ł a d k i topikowe

B501, B502 — WTAT-250/2

B1 — WTAT-250/800

R e z y s t o r y

R511, R512 — 470 Ω ± 5%	R721, R722 — 270 Ω ± 10%
R545, R546 — 560 Ω ± 10%	R735, R736 — 330 Ω ± 10%
R515...518 — 1,8 kΩ ± 10%	R709, R710 — 10 kΩ ± 5%
R723, R724 — 180 Ω ± 5%	R725, R726 — 39 kΩ ± 5%

K o n d e n s a t o r y:

C511 + C512 – 2 × 4700 μF/30 V

„Zybi"

Czasowy układ sterujący — *cd. ze str. 14*

mowania impulsów o dużej dokładności, przy czym powinny być stosowane odpowiednio wysokiej jakości elementy zewnętrzne R i C.

Czas trwania impulsów wyjściowych w tym przerzutniku monostabilnym może być regulowany w stosunkowo dużym zakresie. Minimalny czas trwania ograniczony jest średnim opóźnieniem układu i wynosi ok. 30 ns, natomiast maksymalny — wielkościami elementów RC przyłączonych do końcówek 10 i 11 układu. Dla układu UCY74121N maksymalny zakres zmian rezystancji zewnętrznej wynosi od 2 do 40 kΩ, natomiast pojemności — od ok. 20 pF do 1000 μF. Możliwe jest więc uzyskanie impulsów o szerokości od około 30 ns do 40 s.

W przedstawionym układzie za pomocą rezystora R3 dobrano czas 30 s. Do pobudzania układu skonstruowano generator wytwarzający przebieg o częstotliwości ok. 5 kHz. Dokładność tej częstotliwości nie ma większego znaczenia, gdyż szerokość impulsów z generatora nie ma wpływu na czas trwania impulsów wyjściowych. Do poprawnej pracy całego urządzenia powinien być jednak zapewniony możliwie mały czas trwania impulsów pobudzających.

W celu uniezależnienia się od kształtu tych impulsów, do wyzwalania wykorzystano wejście B układu UCY74121 N, przeznaczone do wyzwalania dodatnimi zboczami przy minimalnej szybkości narastania zbocza 1 V/s.

Na wyjściu przerzutnika monostabilnego otrzymuje się serię impulsów o czasie trwania 30 s. Po zakończeniu każdego impulsu przerzutnika kolejny pierwszy impuls z generatora powoduje następne wyzwolenie przerzutnika. Seria impulsów jest doprowadzana do układu dzielników zbudowanego z układów scalonych UCY7493N, przy czym istnieje możliwość podziału pierwszego stopnia za pomocą włączników ZW1 oraz drugiego stopnia — za pomocą zespołu ZW2.

Jako zespoły włączników wykorzystano dwa identyczne zespoły współzależnych przełączników typu Isostat.

W każdym z czterech przełączników zespołu wykorzystano tylko jeden zestyk zwierny, dlatego też możliwe jest zastosowanie dowolnych włączników. Należy jednak pamiętać, że w każdym zespole powinien być zwarty tylko jeden zestyk.

Istotę pracy ilustruje rys. 2, na którym przedstawiono charakterystyczne przebiegi dla przypadku, gdy w zespole ZW1 włączono przełącznik „a", natomiast w ZW2 przełącznik „c".

W urządzeniu zapewniono również możliwość zerowania liczników w celu prawidłowego rozpoczęcia cyklu zliczania impulsów wejściowych. Zerowanie realizowane jest za pomocą podwójnego wyłącznika niestabilnego typu Isostat. Należy zaznaczyć, że większą stabilność pracy urządzenia można uzyskać wykorzystując jako źródło przebiegu wzorcowego czasowy układ scalony ULY78555. Jednakże z uwagi na przewidywane wykorzystanie układu nie zachodziła potrzeba stosowania droższego i trudniej osiągalnego elementu. Ponadto w celu uzyskania dłuższych czasów pracy i przerwy w pracy urządzenia sterowanego można dobudować dodatkowy stopień podziału impulsów wejściowych.

Układ został zmontowany na płytce drukowanej (rys. 3). Pozostałe elementy urządzenia, nie umieszczone na płytce drukowanej, a mianowicie: transformator, gniazdka sieciowe oraz przełączniki, są umieszczone w obudowie urządzenia.

Podczas montażu i uruchomiania układu należy zachować ostrożność, gdyż obok elementów układu na płytce drukowanej umieszczono ścieżki, na których istnieje napięcie 220 V do zasilania urządzenia sterowanego.

Od Redakcji

Zespół przełączników ZW1, ZW2 można zaprojektować w sposób nieco prostszy. Na przykład , nie wykorzystując wyjść B i C układu US4 też uzyskuje się wszystkie żądane wartości czasu pracy

LITERATURA

1. Pieńkos J., Turczyński J.: Układy scalone TTL w systemach cyfrowych. WKŁ Warszawa 1980
2. Kalisz J.: Cyfrowe układy scalone w technice systemowej. Wyd. MON Warszawa 1977

MIECZYSŁAW KRĘCIEJEWSKI

Przetwornik analogowo-cyfrowy C520D

W artykule omówiono trzycyfrowy przetwornik a/c typu C520D produkcji NRD, przedstawiając zasadę jego działania, podstawowe parametry techniczne oraz przykłady typowych zastosowań.

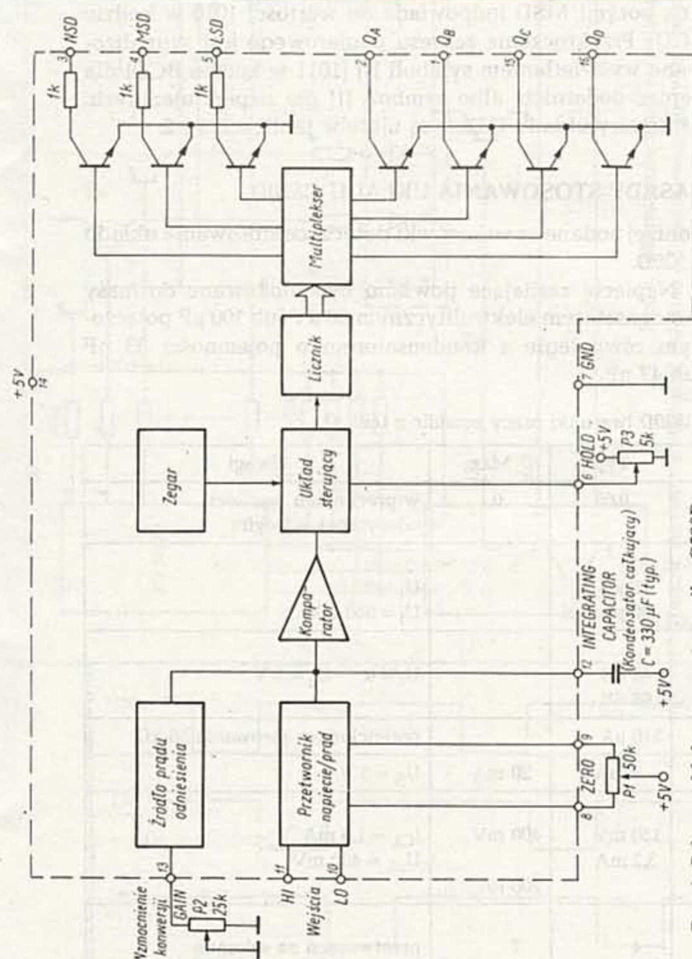
Monolityczny układ scalony C520D — odpowiednik układu AD2020 firmy Analog Devices — jest trzycyfrowym przetwornikiem analogowo-cyfrowym (a/c). Zastosowano w nim metodę przetwarzania integracyjną z podwójnym całkowaniem. Schemat blokowy przetwornika przedstawiono na rys. 1.

Cykl przetwarzania składa się z dwóch przedziałów czasowych (rys.2). Podczas pierwszego (T_1) kondensator C jest ładowany liniowo prądem wyjściowym przetwornika napięcie-prąd. Prąd ten jest wprost proporcjonalny do napięcia wejściowego. Czas T_1 ładowania kondensatora C jest stały, określony przez układ sterujący. Napięcie, do jakiego kondensator naładuje się, jest więc proporcjonalne do napięcia wejściowego.

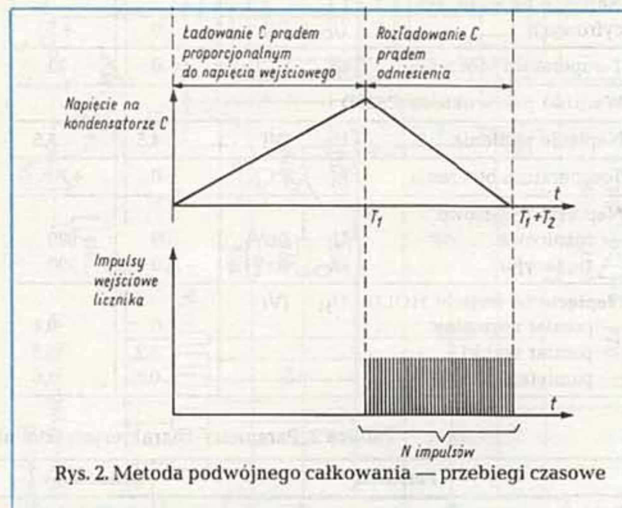
W drugiej fazie przetwarzania kondensator C jest rozładowywany prądem odniesienia o stałej wartości. Po pewnym czasie T_2 kondensator rozładowuje się do wartości początkowej napięcia. Moment ten jest wykrywany przez komparator. W ciągu całego czasu T_2 rozładowania kondensatora, licznik zlicza impulsy z generatora. Ponieważ czas T_2 jest proporcjonalny do napięcia wejściowego, liczba N zliczonych impulsów stanowi zakodowaną wartość tego napięcia.

W układzie przewidziano dwie regulacje umożliwiające zerowanie i kalibrację przetwornika. Za pomocą potencjometru P1 reguluje się wartość napięcia niezrównoważenia układu wejściowego konwertera napięcie-prąd. Położenie suwaka P1 należy dobrać tak, aby dla napięcia wejściowego równego 0 V (zwarte wejście przetwornika) wynik przetwarzania był również równy zero.

Potencjometr P2 służy natomiast do kalibracji przetwornika — umożliwia ustalenie współczynnika konwersji. Kalibracja odbywa się za pomocą regulacji prądu rozładowania kondensatora C. Do wejścia przetwornika przyłącza się napięcie wzorcowe 900 mV i suwakiem P2 reguluje tak, aby wynik przetwarzania był równy wartości tego napięcia. Można również stosować nieco inny sposób. Do wejścia przetwornika przyłącza się napięcie równe 0,5 mV i potencjometrem P1 reguluje tak, aby wskazanie znajdowało się na granicy 000 i 001. Wówczas zwiększa się napięcie wejściowe do 900 mV i potencjometrem P2 ustala wskazanie na granicy 900 i 901. W obu wypadkach wynik przetwarzania można odczytać z trzycyfrowego wskaźnika zbudowanego, np. z wyświetlaczy siedmiosegmentowych o wspólnej katodzie.

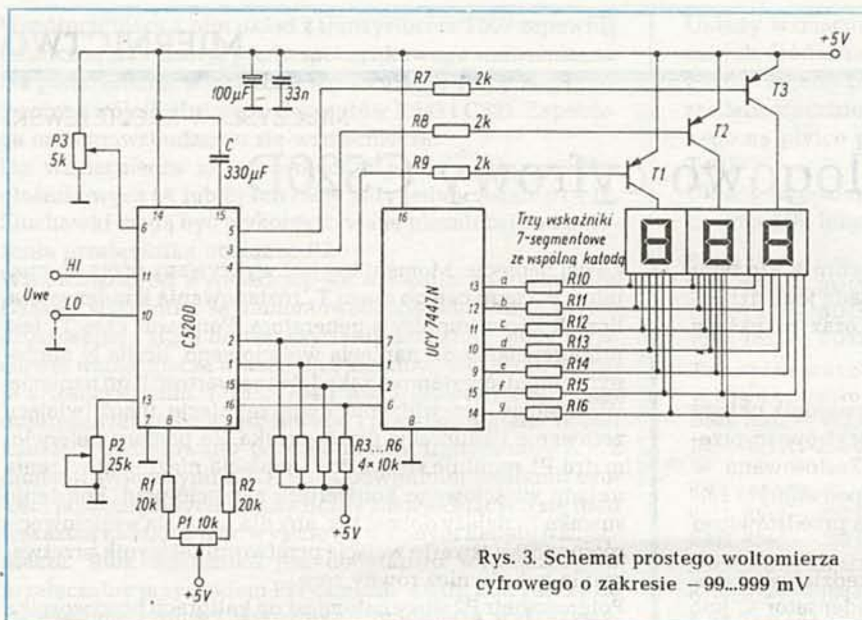


Rys. 1. Schemat blokowy przetwornika C520D

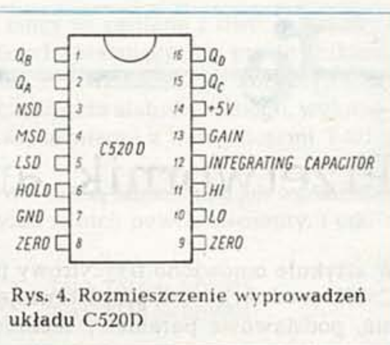


Rys. 2. Metoda podwójnego całkowania — przebiegi czasowe

Przykładowe rozwiązanie układu przetwornika przedstawiono na rys. 3. W układzie C520D zastosowano multipleksowane wyświetlanie informacji wyjściowej. Wyjścia LSD, NSD i MSD określają tę cyfrę wyniku, której wartość pojawia się aktualnie w kodzie BCD na wyjściach Q_A, Q_B, Q_C i Q_D. Po dołączeniu do układu C520D wyświetlaczy powstaje prosty woltomierz prądu stałego na zakres napięć −99... +999 mV. Potencjometr P3 służy do ustalenia trybu pracy przetwornika. W zależności od położenia suwaka (dokładnie: w zależności od napięcia na wejściu HOLD) przetwornik pracuje z jedną z dwóch szybkości przetwarzania, bądź też „pamięta" ostatnio przetworzoną wartość.



Rys. 3. Schemat prostego woltomierza cyfrowego o zakresie −99...999 mV



Rys. 4. Rozmieszczenie wyprowadzeń układu C520D

Symbole HI i LO są typowymi oznaczeniami wejść przyrządów pomiarowych. Symbol HI oznacza wejście przewodu sygnałowego, a LO — wejście przewodu powrotnego sygnału.

PARAMETRY UKŁADU C520D

Układ C520D jest produkowany w obudowie plastykowej typu DIL z 16. wyprowadzeniami (rys.4). Umożliwia on pomiar napięć wejściowych od −99 mV do +999 mV z błędem 0,1% wartości mierzonej ±1 cyfra. Układ wejściowy pracuje poprawnie dla napięć sumacyjnych z zakresu ±200 mV. Przetwornik automatycznie wykrywa znak mierzonego napięcia. Przy wykorzystaniu układu scalonego UCY7447N jako dekodera kodu BCD na kod wskaźnika siedmiosegmentowego wartość dodatnia napięcia jest wyświetlana bez znaku, natomiast wartość ujemna poprzedzona jest znakiem [na pozycji MSD (odpowiada on wartości 1010 w kodzie BCD). Przekroczenie zakresu poniarowego jest sygnalizowane wyświetlaniem symboli]]] (1011 w kodzie BCD) dla napięć dodatnich, albo symboli [[[dla napięć ujemnych. Parametry układu C520D są ujęte w tablicach 1 i 2.

ZASADY STOSOWANIA UKŁADU C520D

Poniżej podane są wskazówki dotyczące stosowania układu C520D.

1. Napięcie zasilające powinno być blokowane do masy kondensatorem elektrolitycznym 50 µV lub 100 µF połączonym równolegle z kondensatorem o pojemności 33 nF lub 47 nF.

Tablica 1. Wartości dopuszczalne parametrów układu C520D

Parametr	Oznaczenie	Min	Max
Napięcie zasilania	U_S (V)	0	+7
Napięcie wejściowe: — między HI a masą — między LO a masą	 U_{IH} (V) U_{IL} (V)	 −15 −15	 +15 +15
Napięcie na wejściu HOLD	U_H (V)	0	+7
Napięcie na wyjściach cyfrowych	U_{OH} (V)	0	+7
Temperatura otoczenia	t_o (°C)	0	70
Warunki pracy układu C520D			
Napięcie zasilania	U_S (V)	4,5	5,5
Temperatura otoczenia	t_o (°C)	0	+70
Napięcie wejściowe — różnicowe — sumacyjne	 U_i (mV) U_{CM} (mV)	 −99 −200	 +999 +200
Napięcie na wejściu HOLD: — pomiar normalny — pomiar szybki — pamiętanie	U_H (V)	 0 3,2 0,8	 0,4 5,5 1,6

Tablica 2. Parametry charakterystyczne układu C520D (warunki pracy zgodnie z tabl. 1)

Parametr	Oznaczenie	Min	Typ	Max	Uwagi
Dokładność	—		0,05	0,1	w procentach wartości odczytanej ±1 cyfra
Współczynnik temperaturowy: — zera — współczynnik konwersji	 TK_{NP} TK_{END}		 25 µV/K 60 ppm/K		 $U_i = 0$ $U_i = 900$ mV
Współczynnik tłumienia: — sygnału sumacyjnego — napięcia zasilającego	 CMRR PSRR		 48 dB 65 dB		 $U_i = 0$, $U_s = 5$ V
Prąd wejściowy (wejścia HI, LO)	I_i		110 µA		potencjometr zerowania 50 kΩ
Prąd zasilania	I_S		9 mA	20 mA	$U_S = 5$ V
Wyjścia cyfrowe: — napięcie w stanie niskim — prąd w stanie niskim — prąd w stanie wysokim	 U_{oL} I_{oL} I_{oH}	 1,6 mA 	 150 mV 3,2 mA 	 400 mV 200 µA	 $I_{CL} = 1{,}6$ mA $U_{oL} = 400$ mV
Pomiar: — normalny — szybki	 — —	 2 48	 4 96	 7 168	przetworzeń na sekundę

2. Kondensator C powinien mieć małe prądy upływu (dobry jest kondensator styrofleksowy) oraz mały współczynnik temperaturowy pojemności.

3. W celu uniknięcia zakłóceń pochodzących od części cyfrowej układu należy prowadzić oddzielne masy dla części analogowej i cyfrowej. Powinny się one łączyć w jednym punkcie blisko zasilacza.

4. W przypadku pracy z dużą szybkością przetwarzania, gdy nie następuje tłumienie zakłóceń sieciowych z powodu krótkiego czasu całkowania, należy rozważyć możliwość użycia filtru pasmowozaporowego 50 Hz.

5. Suma rezystancji między wyprowadzeniami 8 i 9 powinna wynosić 50 kΩ. Mniejsza wartość rezystancji zwiększa prąd wejściowy przetwornika.

6. Potencjometry zerowania i regulacji współczynnika konwersji powinny być połączone z przetwornikiem poprzez rezystory. Zmniejsza się w ten sposób błąd związany z ich niestabilnością.

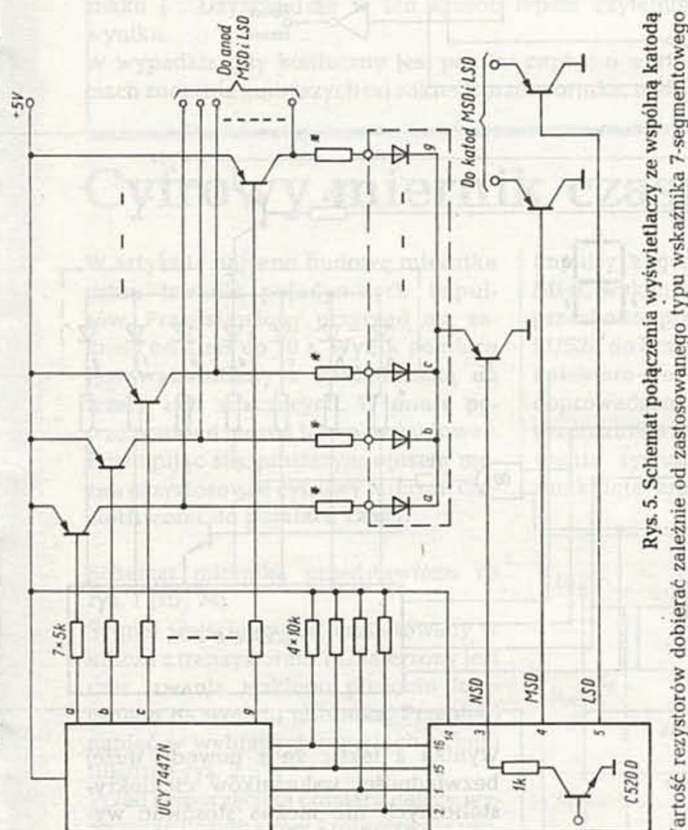
7. Wyjścia Q_A, Q_B, Q_C i Q_D są wyjściami z otwartym kolektorem. Do sterowania układu UCY7447N odpowiednie są rezystory o wartości 10 kΩ, włączone między te wyjścia a źródło napięcia zasilającego U_S.

8. Wyjścia MSD, NSD, KSD są wyjściami z otwartym kolektorem z wewnętrznym rezystorem o wartości 1 kΩ, nie są więc kompatybilne z układem TTL.

WYBRANE ZASTOSOWANIA

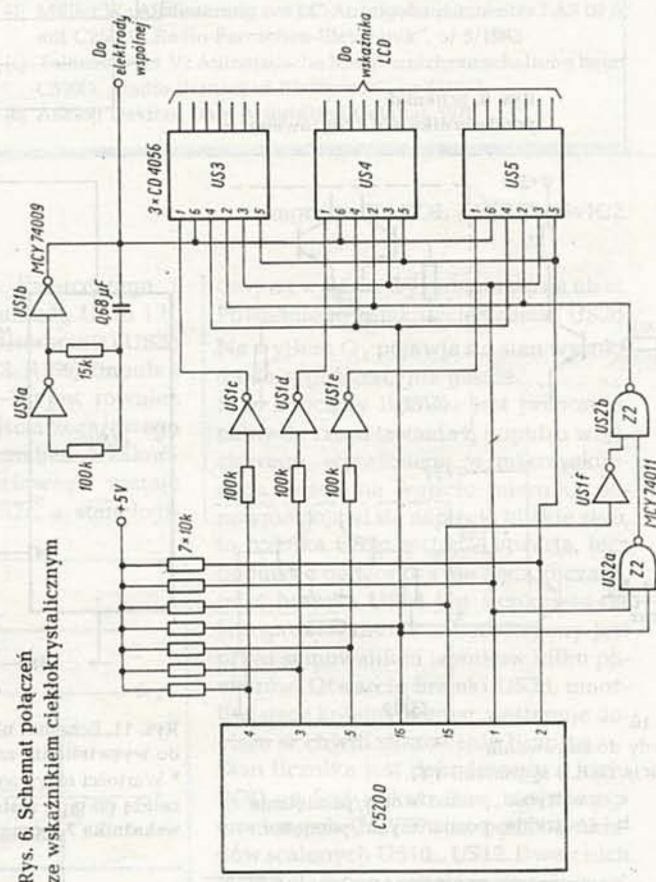
W podstawowym układzie aplikacyjnym (rys. 3) przetwornik C520D jest przystosowany do współpracy z wyświetlaczami ze wspólną anodą. Można go również wykorzystać kosztem większej liczby elementów, do sterowania wyświetlaczami ze wspólną katodą oraz ciekłokrystalicznymi. Na rys. 5 przedstawiono schemat sterowania wyświetlaczy ze wspólną katodą. W porównaniu z układem podstawowym zastosowano 7 dodatkowych tranzystorów służących do wysterowania poszczególnych segmentów (anod) wyświetlacza. Zastosowanie wskaźnika ciekłokrystalicznego, które prowadzi do jeszcze bardziej złożonego układu, ma jednak tę zaletę, że umożliwia zbudowanie przyrządu zasilanego z baterii. W przypadku stosowania wyświetlacza LED zasilanie bateryjne jest bowiem niepraktyczne.

Na rys. 6 przedstawiono sposób połączenia wskaźnika ciekłokrystalicznego. W układzie stosuje się dodatkowo 5 układów cyfrowych CMOS. Tak duża rozbudowa układu

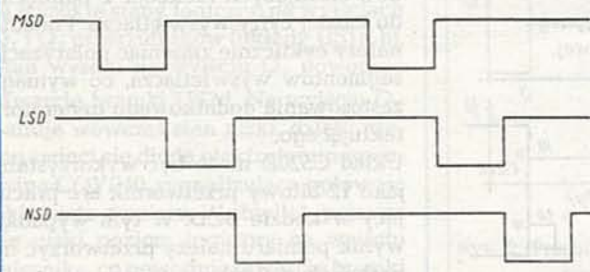


Rys. 5. Schemat połączenia wyświetlaczy ze wspólną katodą

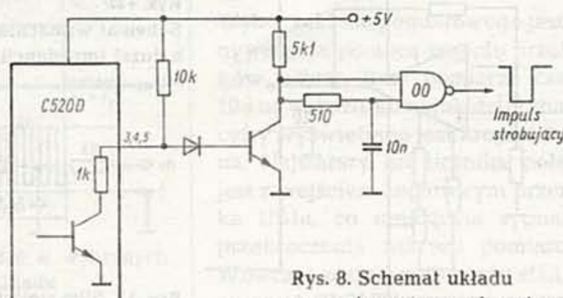
* Wartość rezystorów dobierać zależnie od zastosowanego typu wskaźnika 7-segmentowego



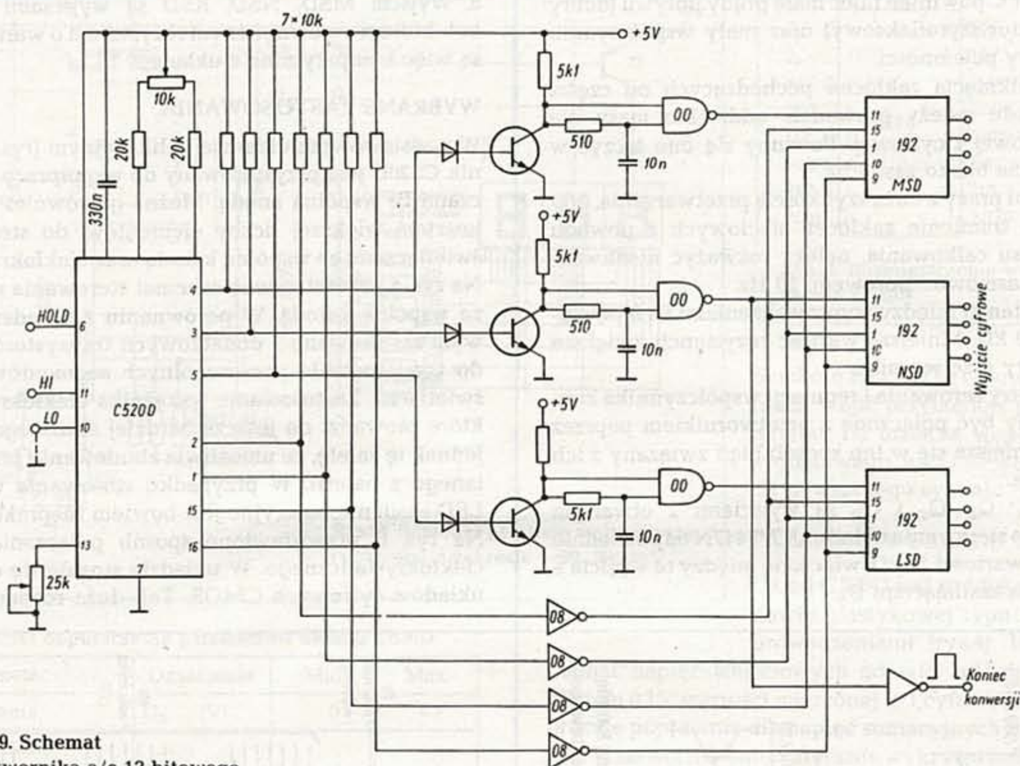
Rys. 6. Schemat połączeń ze wskaźnikiem ciekłokrystalicznym



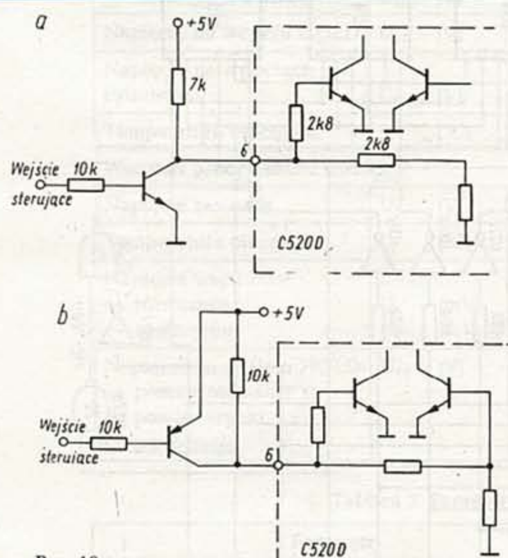
Rys. 7. Przebiegi czasowe w układzie multipleksowania wyniku



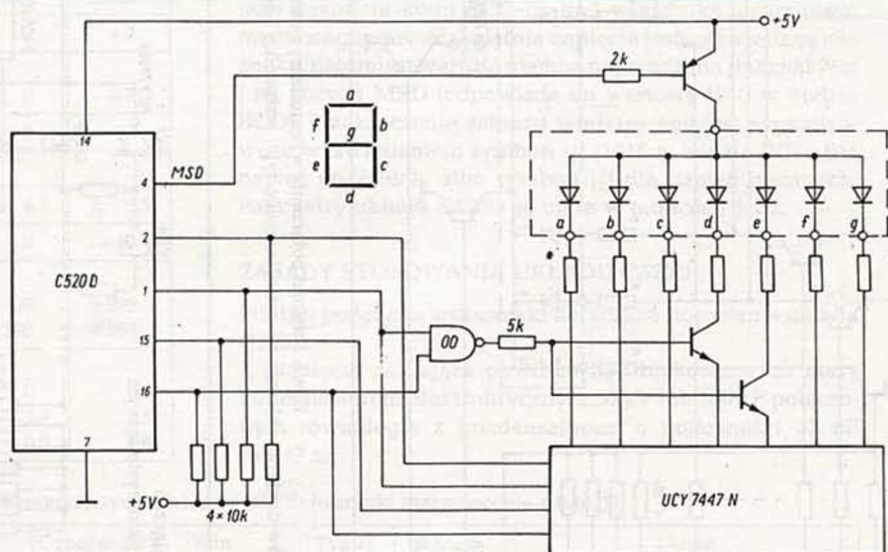
Rys. 8. Schemat układu generującego sygnał zapisu



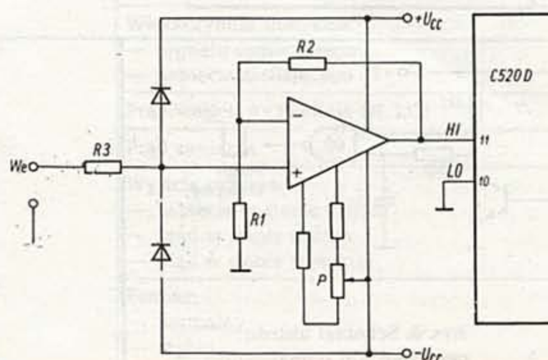
Rys. 9. Schemat przetwornika a/c 12-bitowego



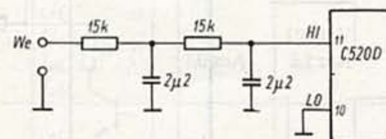
Rys. 10. Układy do sterowania wyjścia HOLD sygnałami TTL
a — w trybie „pomiar wolny/pamiętanie"
b — w trybie „pomiar szybki/pamiętanie"



Rys. 11. Schemat układu do wyświetlania znaku minus
* Wartości rezystorów zależą od typu zastosowanego wskaźnika 7-segmentowego



Rys. 12. Schemat wzmacniacza wstępnego o dużej impedancji wejściowej



Rys. 13. Filtr wejściowy 50 Hz

wynika z faktu, że z powodu dużej bezwładności wskaźników ciekłokrystalicznych nie można stosować wyświetlania multipleksowanego. Konieczne jest stosowanie specjalnych układów sterujących (dekoder z pamięcią) do każdej cyfry wyświetlacza. Ponadto należy cyklicznie zmieniać polaryzację segmentów wyświetlacza, co wymaga zastosowania dodatkowego generatora taktującego.

Układ C520D może być wykorzystany jako 12-bitowy przetwornik a/c pracujący w kodzie BCD. W tym wypadku wynik pomiaru należy przetworzyć na postać równoległą.

Na rys. 7 przedstawiono przebiegi

występujące na wyjściach MSB, NSB, LSB podczas pracy przetwornika. Przebiegi te można wykorzystać do wygenerowania sygnału zapisu poszczególnych cyfr wyniku.
Na rys. 8 przedstawiono układ do generacji takiego sygnału, natomiast na rys. 9 — pełny schemat układu 12-bitowego przetwornika a/c, pracującego w kodzie BCD.
Na rys. 10 przedstawiono układy służące do sterowania wejścia HOLD przetwornika przez bramki TTL. Układ z rys. 10a działa w ten sposób, że przyłączenie wysokiego poziomu napięcia do jego wejścia powoduje wykonywanie przez przetwornik pomiarów w trybie wolnym. Przyłożenie poziomu niskiego lub pozostawienie wejścia nie połączonego wprowadza przetwornik w tryb ciągłego wyświetlania ostatniego wyniku. W układzie z rys. 10b tryb szybki wykonywania pomiarów uzyskuje się przy wysterowaniu wejścia poziomem niskim napięcia. Przyłączenie poziomu wysokiego powoduje wyświetlanie ostatniego zmierzonego wyniku. Oczywiście w wypadku prostych mierników można wejście HOLD połączyć bezpośrednio i na stałe do punktu o odpowiednim potencjale (np. do masy).
Na rys. 11 przedstawiono układ wyświetlania, w którym uzyskuje się wyświetlanie znaku „minus" przy pomiarze napięć ujemnych. Dodatkowa bramka i tranzystory służą do wygaszenia segmentów „e" i „d" w czasie wyświetlania znaku [. Uzyskuje się w ten sposób lepszą czytelność wyniku.
W wypadku, gdy konieczny jest pomiar napięć o wartościach znacznie mniejszych od zakresu przetwornika, stosuje się wzmacniacz wstępny. W celu uzyskania dużej impedancji wejściowej korzystnie jest zastosować układ nieodwracający wzmacniacza operacyjnego (rys. 12). Wzmocnienie takiego układu jest równe:

$$K = \frac{R1 + R2}{R1}$$

Aby ograniczyć do minimum błędy, układ należy wyzerować potencjometrem P i dobrać wartość rezystora R3 zgodnie ze wzorem:

$$R3 = \frac{R1 \cdot R2}{R1 + R2}$$

Na rys. 13 przedstawiono filtr wejściowy środkowozaporowy, służący do filtracji zakłóceń sieciowych 50 Hz. Filtr daje tłumienie 40 dB dla częstotliwości 50 Hz, które w większości wypadków jest wystarczające.

LITERATURA

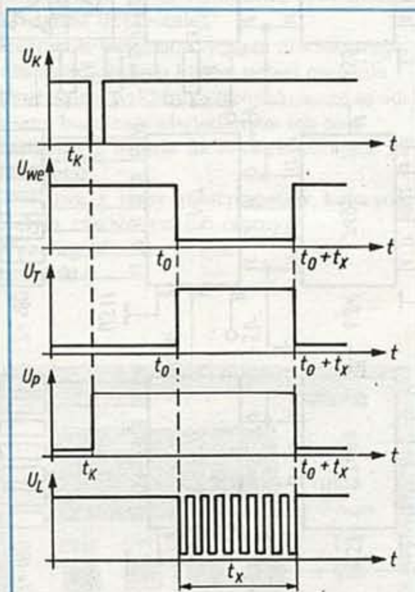
[1] Der Analog-Digital-Wandler C520D. Karta katalogowa RFT
[2] Andrlik F.: Čisličové panelové měridlo. „Amatérské Radio" nr 12/1984
[3] Kahl B.: Analog-Digital-Wandler. „Radio-Fernsehen Elektronik", nr 6/1982
[4] Müller W.: Ansteuerung des LC-Anzeigebauelementes FAR 09 A mit C250D. „Radio-Fernsehen-Elektronik", nr 5/1983
[5] Talkenberger V.: Automatische Messbereichsumschaltung beim C520D. „Radio-Fernsehen-Elektronik", nr 5/1983
[6] Analog Devices Data Acquisition Catalog, 1978

Cyfrowy miernik czasu

mgr inż. KAROL ANISEROWICZ

W artykule opisano budowę miernika czasu trwania pojedynczych impulsów. Przedstawiony przyrząd ma zakresy od 1 ms do 10 s. Wynik pomiaru jest wyświetlany z dokładnością do trzech cyfr znaczących. W miarę potrzeby układ można łatwo rozbudować. Posługując się poniższym opisem można przystosować cyfrowy miernik częstotliwości do pomiaru czasu.

Schemat miernika przedstawiono na rys. 1 (str. 24).
Sygnał wejściowy jest kształtowany w kluczu z tranzystorem T1. Mierzony jest czas trwania niskiego poziomu logicznego na wejściu miernika. Przebiegi napięć w wybranych punktach układu ilustruje rys. 2.
Przed rozpoczęciem pomiaru należy wyzerować licznik przez krótkotrwałe wciśnięcie przycisku „kasowanie" chwila t_k na rys. 2). W tym czasie ustawiane są wysokie stany logiczne na wyjściach Q_1 i Q_2 przerzutników (układy US1a, b). Stan wysoki na wyjściu Q_2 powoduje otwarcie bramki US2d. Na wyjściu $\overline{Q}_2$ panuje wówczas stan niski, dzięki czemu świeci się dioda elektroluminescencyjna CQYP40, sygnalizująca gotowość układu do pomiaru. W chwili t_o pojawia się niski poziom logiczny na wejściu miernika, co powoduje otwarcie bramki US2c.
Impulsy z generatora kwarcowego 1 MHz, wykonanego z układu US2a i b, przechodzą przez otwarte bramki US2c i US2d do licznika (US3... US9). Impuls z kolektora tranzystora T1 jest również doprowadzony do wejścia zegarowego przerzutnika US1b. W momencie zakończenia sygnału wejściowego zostaje zamknięta bramka US2c, a stan logiczny na wyjściu Q_2 zmienia się na niski. Powoduje to zamknięcie bramki US2d. Na wyjściu $\overline{Q}_2$ pojawia się stan wysoki; dioda sygnalizacyjna gaśnie.



Rys. 2. Przebiegi napięć w wybranych punktach układu

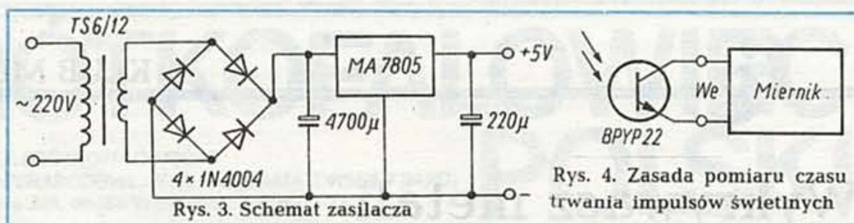
Stan końcowy licznika jest proporcjonalny do czasu trwania t_x impulsu wejściowego, wyrażonego w mikrosekundach. Jeżeli na wejściu miernika ponownie pojawi się napięcie bliskie zeru, to bramka US2c zostanie otwarta, lecz impulsy z generatora nie będą zliczane, gdyż bramka US2d jest zamknięta. W ten sposób miernik zabezpieczony jest przed sumowaniem wyników kilku pomiarów. Otwarcie bramki US2d, umożliwiające kolejny pomiar, następuje dopiero w chwili skasowania licznika.
Stan licznika jest dekodowany z kodu BCD na kod wskaźników siedmiosegmentowych CQYP74 za pomocą układów scalonych US10... US12. Dwa z nich mają połączone wejścia wygaszania zera.
Wybór zakresu pomiarowego jest dokonywany za pomocą zespołu przełączników Isostat. Przy pomiarze czasu do 10 s na wskaźniku najbardziej znaczącej cyfry wyświetlana jest kropka dziesiętna. Najstarszy bit licznika połączony jest z wejściem zegarowym przerzutnika US1a, co umożliwia sygnalizację przekroczenia zakresu pomiarowego. Wówczas zostaje zmieniony stan wyjść przerzutnika US1a.

Rys. 1 Schemat miernika

Pojawienie się niskiego stanu logicznego na wyjściu Q_1 powoduje zmianę stanu przerzutnika US1b i zamknięcie bramki US2d. Przerzutnik US1a wysterowuje dekoder najmniej znaczącej cyfry (US12) oraz negatory układu scalonego US13 w taki sposób, że na wskaźniku najmniej znaczącej cyfry pojawia się litera E sygnalizująca przekroczenie zakresu.

Przy konstruowaniu miernika należy pamiętać o wlutowaniu kondensatorów o pojemności 10...100 nF, odsprzęgających do masy zasilania każdego układu scalonego. Pominięto je na rysunku w celu lepszej czytelności schematu.

Konstruowanie przyrządu należy rozpocząć od zasilacza, którego schemat przedstawiono na rys. 3.



Rys. 3. Schemat zasilacza

Rys. 4. Zasada pomiaru czasu trwania impulsów świetlnych

Prawidłowo wykonany miernik powinien działać od razu po zmontowaniu. Dokładne dostrojenie generatora do częstotliwości 1 MHz należy wykonać po około półgodzinnym wygrzaniu przyrządu za pomocą fabrycznego miernika częstotliwości.

Dołączenie do wejścia odpowiedniego przetwornika umożliwia pomiar czasu impulsów nieelektrycznych. Jako przykład, na rys. 4 przedstawiono sposób przystosowania urządzenia do pomiaru czasu sygnałów świetlnych.

LITERATURA

1. Pieńkos J.,Turczyński J.: Układy scalone TTL w systemach cyfrowych. WKŁ, Warszawa 1980
2. Wagner F.: Projektowanie urządzeń cyfrowych. WNT, Warszawa 1978



OCENY EKSPLOATACYJNE

Elektroniczny budzik ze wskaźnikiem LCD

Warszawskie przedstawicielstwo przedsiębiorstwa handlu zagranicznego NRD „Elektronik Export-Import" przekazało redakcji do oceny elektroniczny budzik. Jest to kwarcowy zegar-budzik ze wskaźnikiem LCD o oznaczeniu firmowym „Kaliber" 63-03, wytwarzany w zakładach Ruhla, od wielu lat produkujących znane i w Polsce zegarki.

Ewolucja techniczna sprawiła, że ten zegarek nie ma już nic wspólnego z klasycznym budzikiem. Brak w nim mechanizmu z kołami zębatymi i sprężyną, nie ma wskazówek ani charakterystycznego dzwonka. Jest to typowe urządzenie elektroniczne, w skład którego wchodzi układ scalony LSI, brzęczyk piezoceramiczny, wskaźnik z ciekłymi kryształami, przyciski i przełączniki.

Nowoczesność nie ogranicza się tu do kształtu obudowy, czy braku ruchomych części, ważne są natomiast techniczne właściwości i nowe funkcje, dzięki którym zegarek jest bardziej użyteczny.

Najważniejsze zalety budzika w codziennym użytkowaniu, to małe wymiary i ciężar oraz duża dokładność. Te cechy użytkowe sprawiają, że nie jest to już typowy budzik stojący przy łóżku. Świadczą o tym jego techniczne parametry.

Sześciocyfrowy wskaźnik wyświetlający godziny, minuty i sekundy

Wysokość cyfr: 9 mm

Zegar i budzik funkcjonujący w systemie 24-godzinnym

Dokładność nastawienia budzika: 1 min

Sygnał budzenia (alarm) impulsowy o głośności regulowanej dwustopniowo. Czas trwania alarmu 1 min, przerwa 4 min. Cykl jest powtarzany 4 razy. Alarm można wyłączyć w każdej chwili.

„Drzemka" (po naciśnięciu odpowiedniego przycisku alarm jest wyłączany i powtarza się samoczynnie po 5. minutach ; cykl można powtarzać trzykrotnie).

Możliwość włączania sygnału dźwiękowego, włączającego się o każdej pełnej godzinie

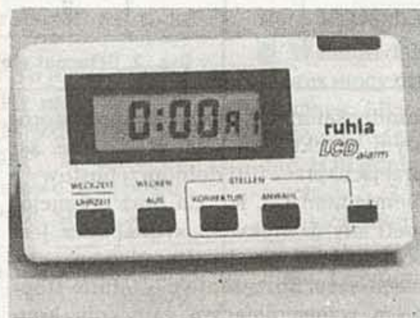
Oświetlenie wskaźnika (produkowane są odmiany budzika z oświetleniem lub bez)

Zasilanie: 2 baterie SR44 (wystarczające na ok. 2 lata)

Obudowa z masy plastycznej w kolorach: białym, czerwonym lub czarnym.

Wymiary: 90 × 50 × 15 mm

Masa: 60 g



Można go używać w podróży, co jest oczywiste, jest też bardzo użyteczny w pracy jako zegar na biurku. Sygnał brzęczyka o każdej pełnej godzinie przypomina o upływie czasu nawet najbardziej zapracowanym.

Praktycznym elementem jest składana podpórka do ustawiania zegarka nie tylko pionowo lub poziomo ale również pod kątem 60° lub 45°.

Obudowa plastykowa o nowoczesnych, prostych kształtach jest estetyczna, funkcjonalna, a przy tym starannie wykonana.

Na podkreślenie zasługuje duża dokładność zegarka. W ocenianym egzemplarzu błąd wynosił ok. 1 sekundy na tydzień, co przy rezonatorze kwarcowym o częstotliwości 32 768 Hz jest bardzo dobrym wynikiem.

Opinia redakcji o tym budziku jest w pełni pozytywna, podobnie jak opinie innych osób, które się z nim zapoznały. Można by jedynie życzyć sobie, aby dźwięk brzęczyka był trochę głośniejszy. Oświetlenie wskaźnika powinno być normalnym wyposażeniem tych budzików.

Niestety, w naszych sklepach nie ma tego rodzaju budzików, warto by więc sprowadzić je do Polski, gdyż byłoby na pewno wielu nabywców. *J.J.*

Wykrywacz metali

mgr inż. ANDRZEJ JANECZEK

Wykrywacz metali jest urządzeniem służącym do lokalizowania miejsc, w których są ukryte przedmioty metalowe. W nr 1/85 „Re" był opisany wykrywacz metali działający na zasadzie przestrajania obwodu rezonansowego. Układy tego typu charakteryzują się dużą rozdzielczością, ale małym zasięgiem. Zwiększenie zasięgu kosztem pogorszenia rozdzielczości umożliwiają tzw. złożone wykrywacze metali. Opis takiego wykrywacza przedstawiono w artykule. Wykrywacz umożliwia wykrycie dużych przedmiotów metalowych, np. rury wodociągowej z odległości ok. 1,5 m.

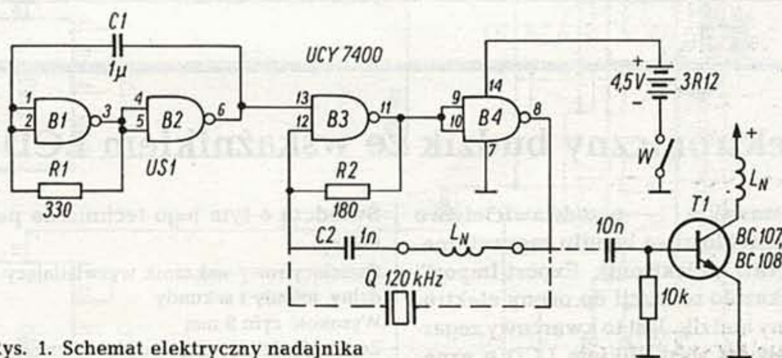
Wykrywacz metali składa się z nadajnika i odbiornika. Nadajnik przez antenę ramową wysyła falę elektromagnetyczną o częstotliwości ok. 120 kHz. Odbiornik, oddalony od nadajnika o około 70 cm, również ma antenę ramową ustawioną w stosunku do anteny nadawczej pod kątem prostym. Takie ustawienie anten uniemożliwia odbiór sygnału z nadajnika. Kiedy na drodze fal elektromagnetycznych znajdzie się przedmiot metalowy, część fal elektromagnetycznych z nadajnika ulegnie odbiciu i dotrze do odbiornika, wywołując w słuchawkach sygnał akustyczny.

Schemat nadajnika przedstawiono na rys. 1. Z bramek B1 i B2 zrealizowano generator m.cz. (modulujący) o częstotliwości około 1 kHz. Częstotliwość generatora zależy od pojemności kondensatora C1 i rezystancji rezystora R1. Funkcję generatora w.cz. o częstotliwości około 120 kHz spełniają bramki B3 i B4. O częstotliwości generacji decyduje szeregowy obwód rezonansowy utworzony z kondensatora C2 i cewki L_N. Cewka stanowi jednocześnie antenę nadawczą. Zaproponowane połączenie generatora m.cz. i w.cz. zapewnia w bardzo prosty sposób modulację fali nośnej. W celu zwiększenia stabilności częstotliwości oraz mocy wyjściowej nadajnika można zamiast szeregowego obwodu L_NC2 zastosować rezonator kwarcowy Q o częstotliwości około 120 kHz, a do wyjścia układu dołączyć prosty wzmacniacz w.cz. z tranzystorem pracującym w klasie C (połączenia te zaznaczono linią przerywaną, nie są one uwzględnione na płytce drukowanej).

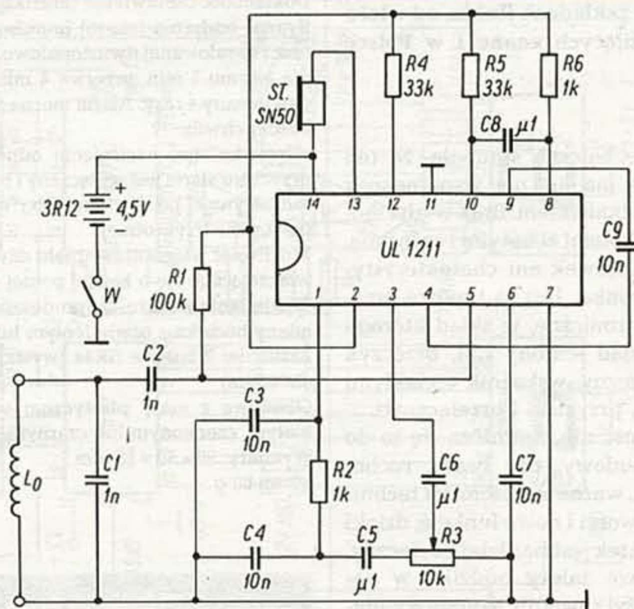
Schemat odbiornika przedstawiono na rys. 2. W odbiorniku wykorzystano wzmacniacze zawarte w układzie scalonym UL1211.

Napięcie w.cz. indukowane w antenie ramowej z obwodu rezonansowego L_0C1 jest doprowadzane, przez kondensator C2, do dwutranzystorowego wzmacniacza w.cz. Sygnał z wyjścia wzmacniacza w.cz. (końcówka 4), przez kondensator C8. Ostatnim stopniem jest wzmacniacz różnicowy, którego obciążeniem są słuchawki, np. SN 50.

Rezystory R1, R4, R5 ustalają punkty pracy (polaryzacja baz) tranzystorów w układach wzmacniaczy. Od rezystancji rezystora R6 zależy wzmocnienie wzmacniacza m.cz. oraz zniekształcenia sygnału. Jego rezystancję należy dobrać tak, aby uzyskać maksymalną czu-



Rys. 1. Schemat elektryczny nadajnika



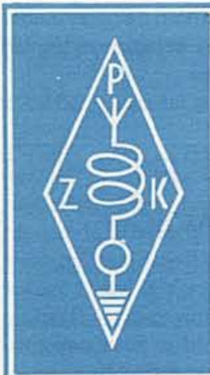
Rys. 2. Schemat elektryczny odbiornika

kondensator C9, steruje tranzystorowym detektorem AM. Następnie, po przejściu przez filtr dolnoprzepustowy z elementami C3, R2, C4 oraz potencjometr siły dźwięku R3, sygnał m.cz. jest wzmacniany w dwustopniowym wzmacniaczu. Sprzężenie z ostatnim stopniem wzmacniającym zapewnia kon-

łość, przy której układ nie wzbudza się. Wszystkie stopnie wzmacniające są zasilane napięciem stabilizowanym, uzyskanym z wewnętrznego stabilizatora. Dzięki temu parametry odbiornika nie zmieniają się mimo rozładowywania się baterii.

Zastosowanie układu scalonego UL1211

Cd. na str. 29



KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
·Skrytka pocztowa 320, 00-950 Warszawa. Tel. 26-73-73

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK Nr 6 (307) ● CZERWIEC 1986

ZAWODY „ZWYCIĘSTWO 41"

Od kilku lat dla uczczenia kolejnych rocznic zwycięstwa nad niemieckim faszyzmem, organizowane są międzynarodowe zawody ultrakrótkofalowe krajów socjalistycznych pod nazwą „Zwycięstwo".
Zawody te mają odpowiednią wymowę polityczną. Przypominają one radioamatorom Europy decydującą rolę wojsk radzieckich w rozgromieniu faszyzmu i przestrzegają przed dążeniami kół zachodnich do rewizji porządku ustalonego w Europie po drugiej wojnie światowej.
Organizatorami i gospodarzami zawodów są kolejno organizacje radioamatorskie krajów socjalistycznych:

Bułgarska Federacja Radioamatorów	(BFRA)
Węgierski Związek Radioamatorów	(MRAS)
Radioklub NRD	(RK DDR)
Polski Związek Krótkofalowców	(PZK)
Federacja Radioamatorów Rumunii	(FRR)
Federacja Radiosportu ZSRR	(FRS USRR)
Centralny Radioklub CSRS	(CRK)

Zgodnie z postanowieniem narady organizacji radioamatorskich krajów socjalistycznych odbytej w Moskwie w maju 1985 r. organizatorem tegorocznych zawodów „Zwycięstwo 41", które odbędą się w dniach 26—27 lipca, będzie Polski Związek Krótkofalowców. Powierzenie PZK organizacji zawodów nakłada na stowarzyszenie, a także na władze sprawujące opiekę nad polskim ruchem radioamatorskim, szczególną odpowiedzialność. Polska będzie gościć sześć 8-osobowych reprezentacji sportowych krajów socjalistycznych, nie licząc udziału reprezentacji Polski i niezbędnego zespołu organizacyjno-sędziowskiego. Zadaniem strony polskiej będzie przygotowanie terenu zawodów, środków kwatermistrzowskich, transportu, łączności itp.
Zawody będą się odbywać jednocześnie jako bezpośrednie zawody terenowe z udziałem drużyn krajów socjalistycznych, które będą gościć w Polsce oraz jako zawody tzw. „zaoczne" z udziałem indywidualnych krótkofalowców ze wszystkich krajów Europy.
Dopuszcza się pracę dwoma rodzajami emisji (CW i FONE) w zakresach częstotliwości 144...145 MHz oraz 432...433 MHz. Początek zawodów o godz. 12.00 GTM w dniu 26 lipca, natomiast zakończenie o godz. 10.00 GMT 27 lipca br. Podczas zawodów wszystkie drużyny narodowe będą posługiwać się znakami okolicznościowymi SPØA, SPØB, SPØC itd.
Wszystkie drużyny będą zlokalizowane na terenie Jury Częstochowskiej. *SP5AHY*

KRÓTKO O WSZYSTKIM

■ Dużą aktywność przejawia powołany do życia decyzją II Plenum ZG PZK 1985 r. Ogólnopolski Klub Kobiet Krótkofalowców PZK. Obecnie klub ten zrzesza kilkadziesiąt kobiet z całego kraju. Popularnością cieszą się wszelkie akcje mające na celu uaktywnienie pracy YL's w „eterze". W Międzynarodowym Dniu Kobiet odbył się Maraton Krótkofalarski pod hasłem „Kobiety dla pokoju". Patronat nad zawodami objął I Sekretarz KM PZPR i Rada Miejska PRON w Jarosławiu. Udział w Maratonie wzięło około dwustu radiostacji krajowych i zagranicznych. Operatorkami kilkudziesięciu radiostacji były panie. Dla osób, które zajmą czołowe lokaty w poszczególnych grupach klasyfikacyjnych przewidziano 9 cennych pucharów, dyplomy oraz zaproszenia na VIII Spotkanie Krótkofalowców w Jarosławiu w lipcu br.

■ Jubileusz 60-lecia działalności krótkofalarskiej obchodzą w br. organizacje krótkofalarskie Japonii (JARL), Nowej Zelandii (NZART), Austrii (ÖSV) oraz Republiki Dominikańskiej (RCD).

■ Okolicznościowy znak LY4L należał do radzieckiej radiostacji amatorskiej nadającej z miasta Ulianowsk z okazji 112 rocznicy urodzin W. Lenina.

■ Z wyspy Świętej Heleny często słyszana jest YL Patsy, posługująca się znakiem DZ7XY. Adres dla korespondencji: St. Helena Isl. PO Box 25.

■ Pracujące aktywnie w miesiącach IV...X ub.r. radiostacje ZA1BB, 5A1A, 3A2TO, 3A2CZ okazały się „piratami" i nie są od nich przyjmowane karty QSL.

■ Ultrakrótkofalowcy niemieccy obchodzili w 1985 r. jubileusz 50-lecia. Pionierskie prace nad wykorzystaniem fal 3 m (100 MHz) rozpoczęto już w 1930 r., natomiast w 1935 r. zorganizowano pierwsze grupy eksperymentujące nad zastosowaniem do łączności amatorskich pasm 5 m (60 MHz) i 10 m (30 MHz). Obecnie w DARC jest zrzeszonych ponad 50 tys. radioamatorów uprawiających czynnie krótkofalarstwo. W ciągu ostatnich pięciu lat ich liczba podwoiła się.

■ W Belgii dokonano korekty w przedziałach częstotliwości oraz mocy radiostacji amatorskich. W pasmie 160 m jest to wycinek 1,83...1,85 MHz przy mocy nadajnika maks. 10 watów i rodzajach emisji A1A, F1A (telegrafia) oraz R3E, J3E, H3E (fonia). Przedziały częstotliwości pasm krótkofalowych 3, 5, 7, 14, 21, i 28 MHz pozostały bez zmiany z ograniczeniem mocy nadajników do 150 watów. Pasma 2 m i 70 cm pozostały bez zmian z zaleceniem pracy wg Band Planu I Regionu IARU. *SP5AHY*

■ Według statystyk prowadzonych przez Międzynarodową Unię Radioamatorską IARU wynika, że liczba radiostacji amatorskich w przeliczeniu na 1000 mieszkańców w wybranych krajach świata przedstawiała się w ub.r. następująco:

Japonia	4,82	Włochy	0,46
Dania	2,00	Brazylia	0,43
USA	1,80	Francja	0,22
Szwecja	1,60	Izrael	0,22
Norwegia	1,40	Węgry	0,18
Argentyna	1,20	Czechosłowacja	0,17
Luksemburg	1,03	Polska	0,16
W. Brytania	0,94	ZSRR	0,16
Holandia	0,94	Jugosławia	0,16
Kanada	0,92	NRD	012
RFN	0,86	Bułgaria	0,11
Hiszpania	0,68	Rumunia	0,06
Austria	0,52	Grecja	0,04
		Indie	0,002

(Wg danych Komisji Współpracy Międzynarodowej ZG PZK zestawił SP5AHY)

■ Australijski Związek Krótkofalowców wydaje okolicznościowy dyplom za pracę w 1985 r. z radiostacją jubileuszową VK75A. Warunkiem uzyskania dyplomu „WIA 75 Award" jest przesłanie zgłoszenia wraz 5. kuponami IRC pod adresem: WIA 75 Awards Manager, Wireless Institute of Australia, 412 Brukswick St., Fitzroy, 3065 VIC, Australia.

SP5AHY

ADRESY BIUR QSL W ZSRR

Centralne biuro QSL: CRC QSL Bureau, P O Box 88, Moskwa, ZSRR.

Ukraina
- 252058 Kiew, ul. Industrialnaja 27
- 335029 Sewastopol, pr. Ostriakova 15, RTSz

Białoruś
- 220000 Mińsk, PO BOX 19
- 224000 Brest, ul. Popova 18
- 210600 Vitebsk GSP, ul. Czapajeva 32 RTSz DOSAAF

Azerbejdżan
- 370000 Baku, pr. Kirova 23

Gruzja
- 380044 Tbilisi, ul. Boczorma 12

Armenia
- 375223 Erevan — 23, pr. Ordżonikidze 5
- 374500 Kirovobad, ul. Nabiereżnaja 73/RK

Turkmenia
- 744020 Aszkhabad — 20, P O Box 555 RSTK

Uzbekistan
- 700070 Taszkient — 70, ul. Levanievskogo 43, COSTK
- 700017 Taszkient — 17, pr. Khurszida 86-a, STK

Tadżykistan
- 734026 Duszanbe, ul. Sportivnaja 10

Kazachstan
- 480033 Ałma-Ata, pr. Rozabakieva 105-A, OTSz

Kirgizja
- 720052 Frunze, Botaniczeskij pier. 1, OTSz

Mołdawia
- 277028 Kiszniov, Kotovskoje Szosse 84

Łotwa
- 226098 Riga — Centr. P O Box 64

Litwa
- 232000 Vilnius, P O Box 67
- 232009 Vilnius, ul. Basanaviczusa 15 RTSz

Estonia
- 200125 Tallin, P O Box 125

Łącznie z kartami QSL można wysyłać SASE na otrzymanie zwrotne kart QSL direct. Znaczki można nabyć w sklepach filatelistycznych na terenie całego kraju.

SP5AHY wg informacji SP1MHV

KĄCIK POCZĄTKUJĄCEGO KRÓTKOFALOWCA

Literowanie w fonicznych łącznościach amatorskich

Prowadzenie nasłuchów i łączności fonicznych na falach krótkich i ultrakrótkich, szczególnie w warunkach złej słyszalności korespondentów, wymaga stosowania literowania podstawowych informacji dotyczących prowadzonej łączności. Do informacji tych należą: znak wywoławczy stacji, nazwa miejscowości oraz imię operatora.

Literowanie, zwane z angielskiego „spellingiem", polega na zastąpieniu poszczególnych liter potocznymi słowami rozpoczanającymi się żądaną literą, dobrze znanymi i popularnymi w danym języku, kraju lub regionie.

W łącznościach fonicznych krajowych stosuje się literowanie za pomocą imion własnych zalecanych przez Ministerstwo Łączności.

W radiokomunikacji profesjonalnej literowanie odbywa się w języku angielskim wg wzoru przyjętego przez Międzynarodową Organizację Lotnictwa Cywilnego (ICAO).

Należy zwrócić uwagę na literowanie w łącznościach prowadzonych w języku rosyjskim. W alfabecie tym nie występują takie litery, jak: Q , X, V.

W tablicy podano sposób literowania wszystkich liter w języku polskim, angielskim, rosyjskim.

SP5AHY

Literowanie w łącznościach amatorskich fonicznych

Litera	W języku polskim	angielskim	rosyjskim
A	Adam	Alfa	Anna
B	Barbara	Bravo	Boris
C	Celina	Charlie (czarli)	Centr
D	Dorota	Delta	Dimitrij
E	Ewa	Echo (eko)	Jeliena
F	Franciszek	Foxtrott	Fiodor
G	Genowefa	Golf	Grigorij
H	Henryk	Hotel	Hariton
I	Irena	India	Iwan
J	Jadwiga	Juliett (dżuliet)	Iwan kratkij
K	Karol	Kilo	Konstantin
L	Leon	Lima	Lieonid
M	Maria	Mike (maik)	Marija
N	Natalia	November (nouwember)	Nikołaj
O	Olga	Oscar (oskar)	Olga
P	Paweł	Papa	Pawieł
Q	Quebec	Quebec (kwebek)	Szczjuka
R	Roman	Romeo (romio)	Roman
S	Stanisław	Sierra (siera)	Siergiej
T	Tadeusz	Tango	Tatiana
U	Urszula	Uniform (juniform)	Uljana
V	Violetta	Victor	Żenija
W	Wacław	Whiskey (uiski)	Wasilij
X	Xantypa	X-ray (eksrej)	Miachkij znak
Y	Ypsylon	Yankee (janki)	Igrek
Z	Zygmunt	Zulu	Zinajda

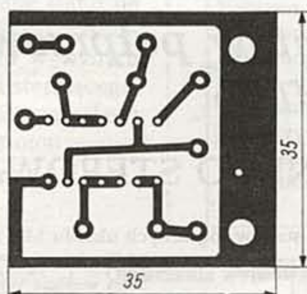
Wykrywacz metali — *cd. ze str. 26*

okazało się rozwiązaniem bardzo oszczędnym i zapewniającym dużą czułość odbiornika przy minimalnym poborze prądu z baterii.

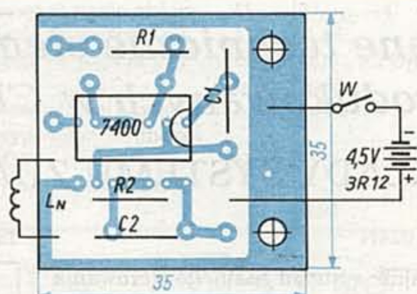
Nadajnik zmontowano na płytce drukowanej z rys. 3, zgodnie ze schematem montażowym z rys. 4. Schemat połączeń drukowanych odbiornika przedstawiono na rys. 5, a schemat montażowy — na rys. 6.

Anteny ramowe (cewki L_N i L_O) nawinięto na obudowach nadajnika i odbiornika. Jako obudowy wykorzystano plastykowe pudełka na przybory do szycia. Aby zapobiec zsuwaniu się uzwojeń w narożnikach obudowy wykonano w odstępie 10 mm dwa otwory o średnicy 1 mm, przez które przeciągnięto żyłkę nylonową mocującą uzwojenie. Obie cewki zawierają po 70 zwojów drutu DNE 0,3. Wewnątrz plastykowych pudełek zamocowano układy oraz baterie płaskie 3R12.

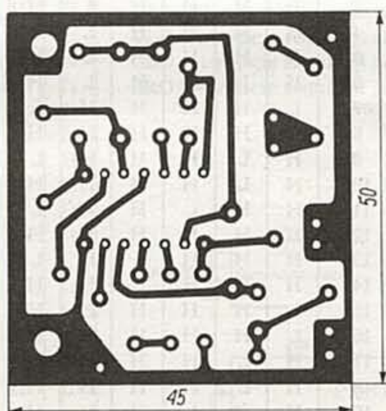
Po zmontowaniu odbiornika i nadajnika obwód rezonansowy odbiornika trzeba dostroić do częstotliwości pracy nadajnika. W tym celu włączony nadajnik umieszcza się w odległości około 2 m od odbiornika, a w odbiorniku potencjometr siły dźwięku R3 ustawia się na maksymalną głośność. Dobierając pojemność kondensatora C1 trzeba uzyskać maksymalny poziom sygnału w słuchawkach.



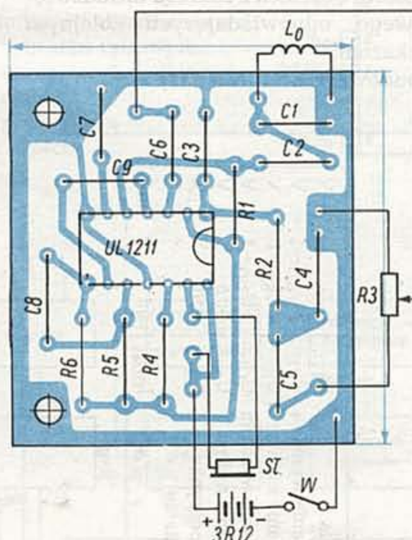
Rys. 3. Płytka drukowana nadajnika



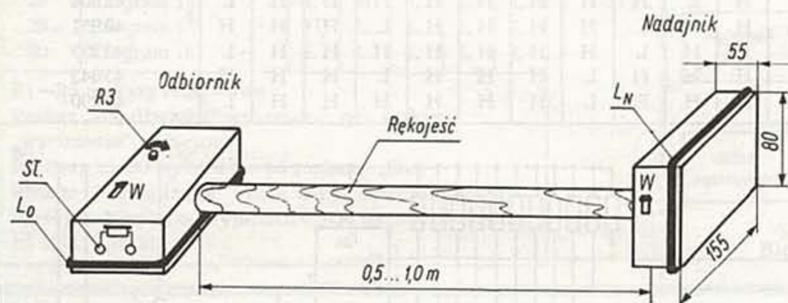
Rys. 4. Schemat montażowy nadajnika



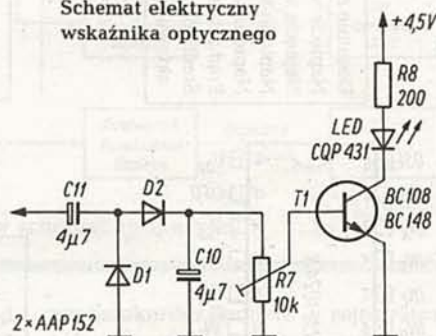
Rys. 5. Płytka drukowana odbiornika



Rys. 6. Schemat montażowy odbiornika



Rys. 7. Szkic konstrukcyjny wykrywacza



Rys. 8. Schemat elektryczny wskaźnika optycznego

Po dostrojeniu należy nadajnik i odbiornik przymocować do końców drewnianej listwy o wymiarach 20 × 50 × 700 mm (rys. 7), a następnie ustawić obie anteny prostopadle względem siebie tak, aby w słuchawkach był słyszany charakterystyczny szum. W czasie korzystania z wykrywacza metali cewka odbiornika L_O powinna być przesuwana równolegle do powierzchni ziemi i jak najbliżej powierzchni ziemi. Aby uniknąć schylania się można wykonać dodatkowy uchwyt ze sznura lub paska, o długości przystosowanej do wzrostu użytkownika. W wykrywaczu, poza wskaźnikiem akustycznym jakim są słuchawki, można zastosować wskaźnik optyczny z diodą świecącą.

Na rysunku 8 przedstawiono schemat takiego wskaźnika, który można dołączyć do wyjścia słuchawkowego wykrywacza.

Potencjometrem montażowym R7 ustawia się na czułość zadziałania wskaźnika.

Dioda LED świeci tylko po zlokalizowaniu przedmiotu metalowego.

Dane techniczne elementów półprzewodnikowych produkowanych w CEMI (26)

UKŁADY SYSTEMU ZDALNEGO STEROWANIA

MC1024N

Nadajnik systemu zdalnego sterowania

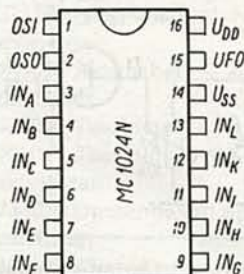
Wykonany technologią CMOS z bramką aluminiową. Generuje sygnały o 30 częstotliwościach z zakresu ultradźwiękowego, odpowiadających kolejnym rozkazom.

Obudowa: CE 71 (MP 117).

Dodatnie napięcie zasilania	U_{DD}	7...9	V
Napięcie wejściowe w stanie wysokim	U_{IH}	$\geq U_{DD}-1$	V
Napięcie wejściowe w stanie niskim	U_{IL}	$\leq U_{SS}+1$	V
Napięcie wyjściowe w stanie wysokim	U_{OH}	$\geq U_{DD}-1$	V
Napięcie wyjściowe w stanie niskim	U_{OL}	$\leq 0{,}6$	V
Prąd zasilania w stanie spoczynku	I_{DD}	≤ 10	µA
Średni prąd zasilania w stanie aktywnym	I_{DDav}	≤ 3	mA

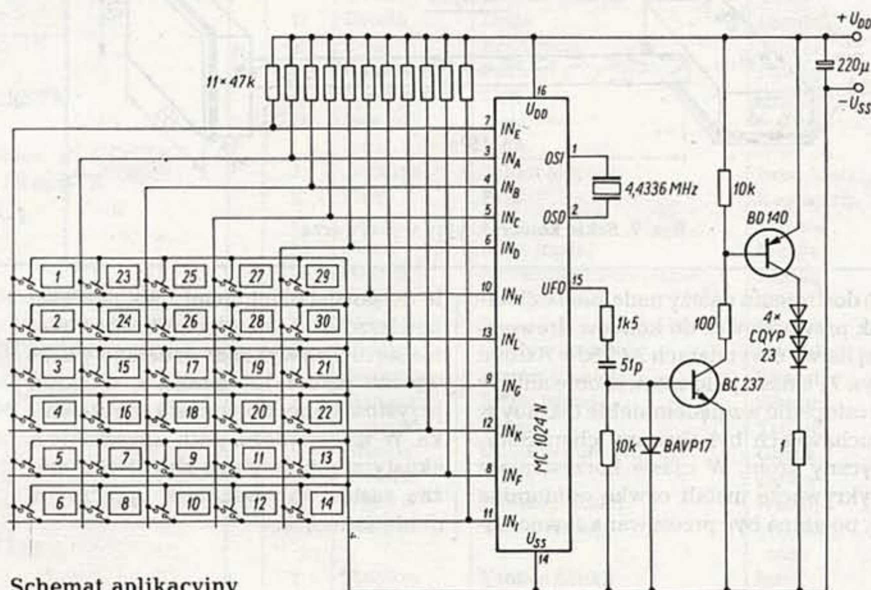
Tablica stanów logicznych układu MC 1024N

Numer rozkazu	Stan wejścia wyboru rozkazu											Częstotliwość sygnału wyjściowego Hz
	IN_A	IN_B	IN_C	IN_D	IN_E	IN_F	IN_G	IN_H	IN_I	IN_K	IN_L	
1	H	H	H	H	L	H	H	L	H	H	H	33 945
2	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	L	34 291
3	H	H	H	H	L	H	L	H	H	H	H	34 638
4	H	H	H	H	L	H	H	H	H	L	H	34 984
5	H	H	H	H	L	L	H	H	H	H	H	35 330
6	H	H	H	H	L	H	H	H	L	H	H	35 677
7	L	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	36 023
8	L	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	36 370
9	H	L	H	H	H	L	H	H	H	H	H	36 716
10	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H	37 062
11	H	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H	37 409
12	H	H	L	H	H	H	H	H	L	H	H	37 755
13	H	H	H	L	H	L	H	H	H	H	H	38 101
14	H	H	H	L	H	H	H	H	L	H	H	38 448
15	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	38 794
16	L	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	39 141
17	H	L	H	H	H	H	L	H	H	H	H	39 487
18	H	L	H	H	H	H	H	H	H	L	H	39 833
19	H	H	L	H	H	H	L	H	H	H	H	40 180
20	H	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H	40 526
21	H	H	H	L	H	H	L	H	H	H	H	40 872
22	H	H	H	L	H	H	H	H	H	L	H	41 219
23	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	41 565
24	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	41 912
25	H	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H	42 258
26	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	L	42 604
27	H	H	L	H	H	H	H	L	H	H	H	42 951
28	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	L	43 297
29	H	H	H	L	H	H	H	L	H	H	H	43 643
30	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	L	43 990



Oznaczenia wyprowadzeń

U_{SS} — zasilanie (masa)
U_{DD} — dodatnie napięcie zasilania
$IN_A ... IN_L$ — wejścia wyboru rozkazu
OSI — wejście oscylatora
OSO — wyjście oscylatora
UFO — wyjście sygnałów częstotliwości ultradźwiękowej



Schemat aplikacyjny

MC1025N

Odbiornik systemu zdalnego sterowania

Wykonany technologią PMOS z bramką krzemową. Współpracuje z nadajnikiem MC1024N. Zmianę stanu na wyjściach układu uzyskuje się w wyniku zdalnego przesłania sygnału o jednej z 30. częstotliwości lub w wyniku doprowadzenia do wejść 5-bitowego sygnału sterującego. Układ steruje 3. sygnałami analogowymi oraz 24. sygnałami dwustanowymi. Umożliwia zapamiętanie poziomu sygnałów analogowych. Obudowa: CE 71 (MP 117).

Ujemne napięce zasilania	U_{DD}	−19 ... −18	V
Napiecie zasilania wewnętrznej pamięci	U_{MM}	U_{DD} ... −10	V
Napięcie wejściowe w stanie wysokim	U_{IH}	−1 ... U_{SS}	V
Napięcie wejściowe w stanie niskim	U_{IL}	U_{DD} ... −4	V
Amplituda napięcia na wejściu OSI	U_{OSI}	2 ... 4	V
Amplituda napięcia na wejściu UFI	U_{UFI}	0,25 ... 0,5 U_{DD}	V
Prąd zasilania	I_{DD}	≤35	mA
Prąd zasilania wewnętrznej pamięci	I_{MM}	≤0,2	mA
Współczynnik wypełnienia sygnałów CSO, BRO, VLO	D	1/31 ... 30/31	
Częstotliwość sygnałów CSO, BRO, VLO	f_O	8,93	kHz

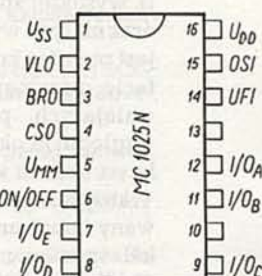
Tablica stanów logicznych układu MC 1025N

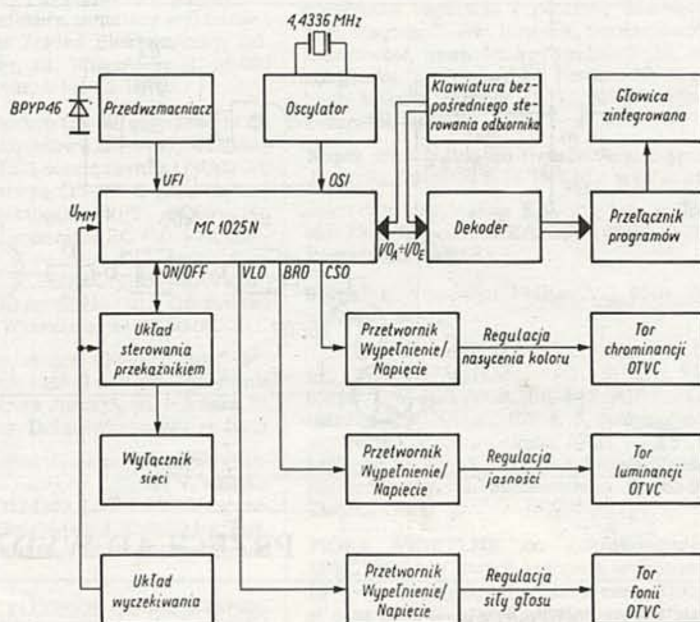
Numer rozkazu	Funkcja i nazwa rozkazu	Stan wejść — wyjść				
		I/OE	I/OA	I/OB	I/OC	I/OD
1	Sieć	H	L	H	H	H
2	Wyciszenie	L	L	H	H	H
3	Nasycenie koloru ↑	H	H	L	H	H
4	Normalizacja	L	H	L	H	H
5	Nasycenie koloru ↓	H	L	L	H	H
6	R1	L	L	L	H	H
7	Jaskrawość ↑	H	H	H	L	H
8	R2	L	H	H	L	H
9	Jaskrawość ↓	H	L	H	L	H
10	R3	L	L	H	L	H
11	Siła dźwięku ↑	H	H	L	L	H
12	R4	L	H	L	L	H
13	Siła dźwięku ↓	H	L	L	L	H
14	R5	L	L	L	L	H
15	Program 1	H	H	H	H	L
16	Program 2	L	H	H	H	L
17	Program 3	H	L	H	H	L
18	Program 4	L	L	H	H	L
19	Program 5	H	H	L	H	L
20	Program 6	L	H	L	H	L
21	Program 7	H	L	L	H	L
22	Program 8	L	L	L	H	L
23	Program 9	H	H	H	L	L
24	Program 10	L	H	H	L	L
25	Program 11	H	L	H	L	L
26	Program 12	L	L	H	L	L
27	Program 13	H	H	L	L	L
28	Program 14	L	H	L	L	L
29	Program 15	H	L	L	L	L
30	Program 16	L	L	L	L	L

R1—R5 rozkazy rezerwowe
Rozkaz „siła dźwięku" wykonalny, gdy rozkaz „wyciszenie" wyłączony.
Rozkazy 15...30 wykonalne po rozkazie „Sieć".
Rozkaz „Normalizacja" ustala współczynniki wypełnienia D przebiegów na wyjściach CSO i BRO odpowiednio na 16/31 i 18/31.

Oznaczenia wyprowadzeń

U_{SS} — zasilanie (masa)
U_{DD} — ujemne napięcie zasilania
U_{MM} — ujemne napięcie zasilania wewnętrznej pamięci
OSI — wejście oscylatora
UFI — wejście sygnału o częstotliwości ultradźwiękowej
I/O_A ... I/O_E — wejścia-wyjścia sygnałów cyfrowych
ON/OFF — wejście-wyjście sterowania włącznikiem sieci
VLO — wyjście regulacji siły dźwięku
CSO — wyjście regulacji nasycenia koloru
BRO — wyjście regulacji jaskrawości





Blokowy schemat aplikacyjny

Z KRAJU i ZE ŚWIATA

Cd. ze str. 2

przykład zaostrzającej się konkurencji między producentami, która powoduje, że mimo rozwoju zastosowań mikroelektroniki muszą być spełnione warunki co do ekonomiczności produktu.

■ Fonia PCM w VCR. Firma Sony Corp. uczyniła dalszy krok w ulepszaniu domowych magnetowidów kasetowych (VCR). Jej nowy model EV-S700 rejestruje fonię stereo, towarzyszącą nagrywanej wizji, w układzie PCM (modulacja kodowa impulsowa). Niezależnie od tego model ten może zarejestrować 6 ścieżek fonii. Charakterystyka częstotliwości jest płaska do 15 kHz, a dzięki automatycznemu układowi redukcji szumów uzyskano dynamikę rzędu 88 dB. Oprócz fonii hi-fi magnetowid ten ma najwięcej udogodnień spośród 8. mm magnetowidów Sony, a mianowicie: odtwarzanie ramka po ramce (obraz po obrazie), odtwarzanie powolne oraz z podwójną prędkością. Cena nowego magnetowidu wynosi zaledwie 993 dolary. Przy okazji warto wspomnieć, że firma Sony wylansowała niedawno nowy kamkorder (kamera + rejestrator) z taśmą o szerokości 8 mm, o wydłużonym czasie rejestracji z 1,5 do 2 h. Kamkorder gotowy do pracy ma wymiary 107 × 109 × 215 mm i masę 1,4 kg. Do odtwarzania służy podobnie zminiaturyzowany, przenośny odtwarzacz — deck. Przewidywana cena w Japonii: kamkorder 787 dol., odtwarzacz 588 dol. W USA zestaw będzie kosztował około 1800 dolarów. Być może ten nowy wyrób umożliwi firmie Sony zwiększenie udziału systemu Betamax na światowym rynku, który opanowany jest przez system VHS (ok. 70%), nie kompatybilny z Betamax.

Impulsowy zasilacz układów cyfrowych TTL

Niżej przedstawiony schemat stanowi uproszczoną wersję układu opisanego w „Re" nr 6/1984. Układ był konstruowany z myślą o jak najlepszym wykorzystaniu zalet zasilacza impulsowego, tj. wysokiej sprawności energetycznej oraz małych wymiarów. Ważną sprawą jest również koszt urządzenia. W rezultacie otrzymano konstrukcję o zadowalających parametrach i koszcie względnym około 2,5 razy niższym niż koszt układu wzorcowego.

Tranzystor przełączający T1 jest sterowany impulsami o częstotliwości ok. 10 kHz i zmiennym czasie trwania. Powstają one w układzie złożonym z czterech bramek NAND oraz tranzystorów T2 i T3. Tranzystor T4 pełni funkcję wzmacniacza sterującego tranzystor T1.

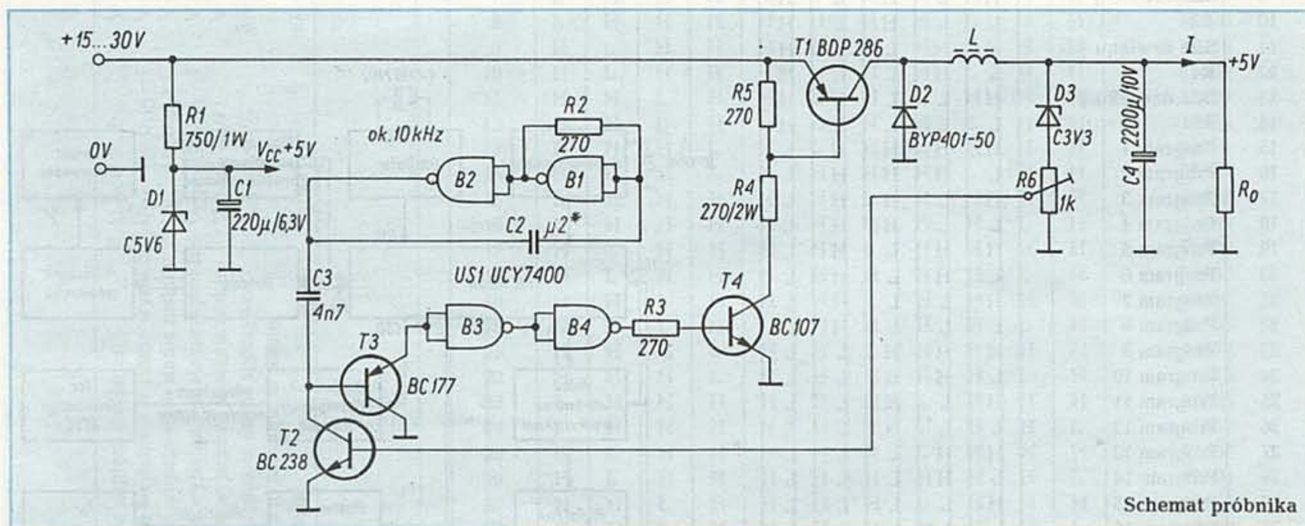
Bramki B1 i B2 pracują w układzie multiwibratora, którego częstotliwość jest określona przez kondensator C2 i rezystor R2. Z wyjścia bramki B2 impulsy prostokątne o wypełnieniu zbliżonym do 50% są doprowadzane do układu różniczkującego z elementami C3, T2, którego stała czasu zależy od prądu kolektora tranzystora T2. Im wyższe jest napięcie bazy tranzystora T2, tym krótszy impuls przedostaje się do bazy tranzystora T3. Tranzystor T3 jest wzmacniaczem prądu dla bramki B3. Bramki B3 i B4 oraz tranzystor T4 pracują w układzie formowania impulsów.

Elementy R1, D1, C1 tworzą układ redukujący napięcie zasilające 15...30 V do napięcia +5 V, niezbędnego do zasilania układu scalonego US1.

Uruchomienie zasilacza sprowadza się do regulacji potencjometru R6, tak aby otrzymać na wyjściu napięcie +5 V.

Przy napięciu wyjściowym $U_0 = +5$ V i prądzie obciążenia I = 1 A, międzyszczytowe napięcie tętnień nie przekracza 50 mV.

Cezary Wacławek



Schemat próbnika

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

UKŁADY SCALONE SERII UCA64/UCY74. PARAMETRY I ZASTOSOWANIA — Włodzimierz Sasal. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 1985. Wydanie I, str. 494, nakład 30 000 egz., cena 700 zł.

Jedną z trudności, jaką napotykają projektanci i konstruktorzy urządzeń elektronicznych, jest ciągły niedosyt informacji o podstawowych elementach elektronicznych, a szczególnie o elementach produkowanych w kraju. Dlatego z zadowoleniem przyjmujemy każdą pozycję wydawniczą, uzupełniającą tę lukę informacyjną. Do takich pozycji należy wydana niedawno książka Włodzimierza Sasala.

W książce podano obszerne informacje o produkowanych w kraju układach scalonych TTL — serii standardowej UCY74 (zakres temperatury pracy od 0 do +70°C) oraz serii UCA64 do zastosowań specjalnych (zakres od −40°C do +85°C). Przedstawione są schematy logiczne, symbole, charakterystyki, tablice parametrów statycznych i dynamicznych oraz, co jest szczególnie pożyteczne, schematy pomiarowe i aplikacyjne układów TTL małej i średniej skali integracji oraz jednego układu TTL wielkiej skali integracji (pamięć 64-bitowa RAM).

Poza podstawowymi informacjami o każdym z układów podano bardzo starannie opracowane omówienia ich właściwości oraz opisy zastosowań.

Wśród omawianych elementów znalazły się również produkowane przez CEMI układy serii szybkiej UCA64H/ /UCY74H i bardzo szybkiej UCA64S/UCY74S. Opisano także zastosowania i parametry układów sprzęgających serii UCA65/UCY75, m.in. odbiorników i nadajników linii.

Układ graficzny książki jest bardzo przejrzysty, co ułatwia korzystanie z zawartego w niej bogatego materiału informacyjnego. Książka wyróżnia się staranną szatą edytorską, będącą zasługą zarówno Wydawcy, jak i warszawskiej Drukarni im. Rewolucji Październikowej, bardzo zasłużonej dla naszej literatury technicznej. Książka jest z pewnością pozycją niezbędną w biblioteczce każdego elektronika, zajmującego się układami cyfrowymi. Nic więc dziwnego, że cały, dość duży nakład mimo wysokiej ceny w bardzo krótkim czasie zniknął z półek księgarskich.

M.N.

re OGŁOSZENIA

Zakład Elektromuzyczny wykonuje: wzmacniacze mikrofonowe, organowe i gitarowe, miksery, kamery pogłosowe, przystawki gitarowo-organowe oraz kolumny mikrofonowe, organowe i gitarowe. Zakład wysyła informacje. Adres: inż. Leszek Pisarek, ul. Piastowska 95a, 80-352 Gdańsk-Oliwa, tel. 57-20-34.

Przyślij zaadresowaną kopertę — otrzymasz informację o obudowach do urządzeń elektronicznych. Cimała, 43-445 Dzięgielów 178.

Zabawki elektroniczne w postaci zestawów do samodzielnego montażu (płytka + części + instrukcja). Proste gry elektroniczne, wyłączniki świetlne, czasowe itp. Jednokanałowa aparatura do sterowania radiem (zestaw zmontowany; zasięg ok. 20 m; nie jest wymagane zezwolenie PIR). Sprzedaż wysyłkowa. Katalog po otrzymaniu koperty i znaczków za 10+15 zł. Zbigniew Sztandera, Ossolińskich 21, 35-328 Rzeszów.

Nowość! Zakład Elektroniki Użytkowej sprzeda atestowane przenośne multimetry cyfrowe, cena zbytu 19 900 zł. 09-400 Płock, ul. Piaska 4/116.

„ELEKTRONIKA-SERVICE", mgr inż. S. Krzysztofiak, ul. Górczewska 131/135, 01-109 Warszawa, tel. 37-90-90 NAPRAWIA elektroniczną aparaturę pomiarową krajową i zagraniczną, np. woltomierze cyfrowe, multimetry V-640, częstościomierze-czasomierze, oscyloskopy, mostki RLC, generatory, pehametry, zasilacze, inne. Uprawnienia Urzędu Miar. Gotówka, przelew.

Tanio sprzedam programy, magnetofony, joysticki, części, literaturę, przystawkę, oscyloskop z pamięcią i inne do Commodore 64, 16, 116, VC 20, + 4. Także Amstrad, Atari, Spectrum. Proszę o kopertę zwrotną. Anna Lipka, Marymoncka 93 m. 15, 01-813 Warszawa.

Odstąpię pamięci RAM, EPROM 64k, inne układy Jarosław Bujok, Modrakowa 46/29, 85-864 Bydgoszcz.

Kupię woltomierze cyfrowe, V-640, oscyloskopy na części. „ELEKTRONIKA-SERVICE", mgr inż. S. Krysztofiak, ul. Górczewska 131/135, 01-109 Warszawa, tel. 37-90-90.

WYPOŻYCZALNIA PROGRAMÓW KOMPUTEROWYCH ZX SPECTRUM, ZX 81. DH „SEZAM", ul. Marszałkowska 126, 00-008 Warszawa. Wysyłka na cały kraj. Zamówienia i dostawy drogą pocztową. Materiały informacyjne (katalogi, wykazy itp.) wysyłamy bezpłatnie.

OSCYLOSKOPY: średnica ekranu 6 cm, pasmo 0...5 MHz, czułość wzmacniacza Y 30 mV/dz...10 V/dz regulowana skokowo. Podstawa czasu wyzwalana, regulowana skokowo i płynnie w zakresie 0,5 s/dz...10 ms/dz. Wzmacniacz Y i podstawa czasu są kalibrowane. Możliwość współpracy z wobulatorem. Wymiary zewnętrzne 210 × 215 × 76 mm. Cena 27 000 zł. Wykonuje na zamówienie ZAKŁAD ELEKTRONICZNY, ul. Śliczna 12/111, 31-444 Kraków, tel. 12-81-60.

Programy dla ATARI 800 XL kupię, wymienię, odstąpię. Janusz Wałaszek, skr. poczt. 1, 33-106 Tarnów 8.

Pilnie kupię układy scalone Plessey: SL490, ML926, ML928. Warszawa, tel. 20-19-01.

Programy Commodore 64, Spectrum wymiana. Warszawa 13, skrytka 107.

Sprzedam BASIC ZX SPECTRUM (polskie tłumaczenie instrukcji). Jarosław Supłacz, Szarych Szeregów 18 m. 20, 09-408 Płock. Proszę o kopertę ze znaczkiem.

Kupię układy scalone MC1458, 82S90, tranzystory 2N5452 oraz rezystory nastawne i zwykłe o jak najmniejszym współczynniku tolerancji. Artur Laske, ul. Zawadzkiego 46/1, 49-100 Niemodlin.

Kupię klucz telegraficzny sztorcowy dobrej jakości. Grabowiecki, ul. Chrobrego 4/1, 55-200 Oława.

Sprzedam ZX SPECTRUM + programy. Programy kupię — wymienię — odstąpię. Informacje po nadesłaniu koperty zwrotnej i znaczków za 30 zł. Edward Chyliński, Aleja Tysiąclecia 151 m. 87, 03-740 Warszawa.

Przewijam transformatory wysokiego napięcia Rubin 714 — gwarancja. Czapliński, Osiedle Oświecenia 103/26, 61-212 Poznań, tel. 790-587.

Przetworniki elektromagnetyczne do gitar — wersje: mambucker, strato, jazz bass, precizion i inne. Układ aktywny EQ do bassu. Wykonuje na zamówienie Zakład Elektroniczny, ul. Sienkiewicza 26, 23-210 Kraśnik. Informacje po otrzymaniu koperty + znaczki za 20 zł.

Sprzęt estradowy i dyskotekowy: wzmacniacze, kolumny, miksery, monitory wykonuje i prowadzi serwis Zakład Elektroniczny, inż. Jerzy Klonowicz, ul. Wierzbicka 4, 95-070 Aleksandrów Łódzki, tel. 12-13-52.

Sprzedam oscyloskop OK-12, oscyloskop OS-102, wkładkę 2-kanałową OS-102-2, wkładkę różnicową OS-102-3, sondę czynną OS-102-53, wkładkę 4-kanałową OS-150-4, sodę czynną OS-150-53, selektograf RFT SO80 100 kHz...108 MHz, generator RC GD-5-70, zasilacz ZTR-1 30 V — 5 A DC, woltomierz cyfrowy V-627. „ELEKTRONIKA-SERVICE", mgr inż. S. Krysztofiak, ul. Górzewska 131/135, 01-109 Warszawa, tel. 37-90-90.

Sprzedam zmontowane układy „Fuzz" bez obudowy w cenie 1250 zł za 1 szt. Zgłoszenia kierować: Grzegorz Jurczyk, ul. Hibnera 20, 17-200 Hajnówka. Dołączyć znaczek za 20 zł.

Kolumny do nagłośniania pomieszczeń o dużym pogłosie na napięcie linii 120 V, wzmacniacze mocy TWM100 i WM BIS101 sprzedam. Ks. Jerzy Gołębiewski, Kościół św. Trójcy, ul. Świerczewskiego 26, 85-224 Bydgoszcz, tel. 22-73-79.

Sprzedam OSCYLOSKOP OS-102 (2-kanałowy, 30 MHz) i lampę oscyloskopową B13S8. R. Misiak, ul. Boh. Modlina 55 m. 41, 05-100 Nowy Dwór Maz., tel. 75-30-47.

Sprzedam chronokomparator do zegarków elektronicznych, pomiar ile śpieszy się lub późni. Odczyt cyfrowy — dokładność 0,1 s/dobę, zakres pomiarowy 99 s. Z. Furmański, ul. Gałczyńskiego 27a m. 9, 95-100 Zgierz.

Sprzedam fabryczny zasilacz stabilizowny 0,1...30 V 10 A, pomiar prądu, zabezpieczenie zwarciowe. B. Parnowski, ul. Tuwima 12 m. 57, 95-100 Zgierz.

Zestawy — gongi CMOS, 8...12 melodii — 1,5 V, płyty i przystawki do ZX Spectrum, C64, Amstrad, inne. Informacje — koperta zwrotna. P-electronics, skr. poczt. 768, 00-950 Warszawa.

Kolorowe układy świetlne do lokali rozrywkowych, dyskotek, reklam, na bazie elastycznych węży ze światłem przechodzącym, formowanych w dowolne kształty oraz w odcinkach 6 i 12 mb, z regulowaną częstotliwością przechodzenia światła. Załącz znaczki za 10+5 zł — otrzymasz katalog. Zakład Elektrotechniczny, ul. Szkolna 14a, 44-200 Rybnik.

ENTER — computing, Warszawa 21, skr. poczt. 3. Wypożyczalnia programów Sinclair, ZX Spectrum. Nowości. Informacje o nadesłaniu koperty zwrotnej. Zapraszamy.

Przystawki nadawczo-odbiorcze RTTY do dalekopisów i komputera COMMODORE wykonuje na zamówienie Zakład Elektroniki, ul. Kmicica 4, 31-980 Kraków, tel. 44-56-95.

Kupię lub wypożyczę katalogi cenowe elementów elektronicznych firm zachodnich z lat 1982/83/84. Jerzy Prekiel, Kaliningradzka 31/25, 10-437 Olsztyn.

Sprzedam wykrywacz metali typu DETECKTOR. M. Masłyk, ul. Świerczewskiego 31, 33-225 Radomyśl Wielki.

Kupię chassis wewnętrzne (ramę) radioodbiornika Radmor i tunera AM Radmor. Zdzisław Sitterlee, Mańkowice, 48-315 Jasienica Dolna.

AY-3-8610 zdecydowanie kupię. Tadeusz Janik, ul. Czerwonych Kosynierów 176/184 m. 30, 81-216 Gdynia, tel. 20-17-66.

ELEKTROAKUSTYKA HI-FI SERWIS — specjalityczne regulacje i naprawy zestawów hi-fi: magnetofonów, tunerów, wzmacniaczy, korektorów, gramofonów produkcji ZR im. Kasprzaka, ZR Diora, ŁZR Fonica, ZR Eltra. Lech Kałuża, Wróbla 18, 05-805 Podkowa Leśna, tel. 58-98-66.

Kupię przekładnię do transceivera. Bogdan Jarzynka, Sosnowa 5, 13-230 Lidzbark, tel. 117.

Sprzedam oscyloskop KR-7001. Inż. Waldemar Płosajkiewicz, ul. Krańcowa 48/95, 61-033 Poznań, tel. 79-29-73.

Sprzedam komputer Philips VG 8010. Żywiec, tel. 34-48.

Transceivery OL85 — 144/432 MHz, 1 W, 0,3 μV, CW/SSB/FM, HA80 — 1,8...28 MHz, 5 W, 0,2 μV, CW/SSB, VOX, BK, RIT, ARW, ALC, monitor CW, S-metr, filtr CW, syntezer częstotliwości, cyfrowa skala, AR85 — 3,5...28 MHz, 10 W, 0,8 μV, CW/SSB. Poleca Zakład Elektroniczny, ul. Sucharskiego 17, 65-562 Zielona Góra.

PIÓRA ŚWIETLNE do mikrokomputera SPECTRUM w dwóch wersjach wykonania: LP-1 — z własnym zasilaniem w cenie 5490,— zł oraz LP-2 — z wykorzystaniem zasilacza SPECTRUM w cenie 5350,— zł oferuje Zakład Elektroniczny, ul. Nowotki 10a, 95-054 Ksawerów, tel. 15-83-19 i 15-84-59.

Poszukuję książki „Dekodery i wzmacniacze wizji". Gołyga, Grądzki. Oferuję w zamian różne układy TTL, MOS, wyświetlacze. Lech Ptaszyński, ul. Budziszyńska 49, 60-179 Poznań.

Sprzedam dekodery Secam do zachodnich odborników telewizyjnych: Telefunken, Grundig. Mgr inż. Edward Rokicki, osiedle Barwinek 5/59, 25-104 Kielce, tel. 20-517.

Firma NAPRAWY RADIOWE ul. Piwna 4, 00-265 Warszawa, tel. 31-64-57 poleca swoje usługi w zakresie naprawy magnetofonów ARIA, DAMA PIK, 2405S oraz MARCIN. Gwarantujemy wysoką jakość wykonywanych usług. Dla zamiejscowych na poczekaniu — po telefonicznym uzgodnieniu terminu. Zapraszamy.

Program na ZX-SPECTRUM do nauki telegrafii

Komputer nadaje przez wewnętrzny głośnik w sposób losowy znaki alfabetu Morse'a w tempie ok. 12 grup/min.

```
1 LET X = 10 * (1 + INT (RND * 4Ø))
5 GO TO X
1Ø BEEP .1,1 : PAUSE 5 : BEEP .3,1 :
   PAUSE 15 : PRINT „A"
15 GO TO 1
2Ø BEEP .3,1 : PAUSE 5 : BEEP .1,1 :
   PAUSE 5 : BEEP .1,1 : PAUSE 5 :
   BEEP .1,1 : PAUSE 15 :
   PRINT „B"
25 GO TO 1
3Ø BEEP .1,1 : PAUSE 5 : BEEP .1,1 :
   PAUSE 5 : BEEP .1,1 :
   PAUSE 15 : PRINT „S"
35 GO TO 1
—
—
—
4Ø5 GO TO 1
```

40 znaków albabetu Morse'a wpisano w kolejności zalecanej podczas nauki telegrafii:
a, b, s, t, g, j, n, o, k, y, m, f, z, i, x, d, r, h, e, w, e, q, p, v, c, u, ?, !, =, /, 8, 2, 1, 9, 3, 7, 6, 4, 5, 0

Program umożliwia stopniowe zwiększanie liczby generowanych znaków. Po zmianie pierwszego wiersza, np. na:

```
1 LET X = 10 * (1 + INT (RND * 7))
```

nadawne są przypadkowo wybrane znaki ze zbioru:
a, b, s, t, g, j, n}.
A po wpisaniu, np.:

```
1 LET X = 10 * (3Ø – INT (RND * 6))
```

generowane są znaki ze zbioru
{c, u, ?, !, =,/}.
Tempo nadawania można zmniejszyć przedłużając przerwy między znakami i wpisując, np.:

```
3 PAUSE 3Ø
```

Andrzej Kusiak SP2HLS

Próbnik stanów logicznych

Opisany niżej próbnik jest przeznaczony do sprawdzania stanów logicznych w układach cyfrowych TTL. Stany logiczne na wejściu próbnika i odpowiadające im wskazania podano w tablicy.

Znaczenia wskazań próbnika

Wejście	Wskazania
$U_{we} < 0{,}8$ V	0
0,8 V < U_{we} < 2,0 V lub stan dużej impedancji	?
$U_{we} > 2{,}0$ V	1
Fala prostokątna	∩

Zaletami próbnika są: jednoznaczna indykacja stanów, mała liczba elementów oraz prosta konstrukcja. Na rysunku przedstawiono schemat próbnika.

Jeżeli napięcie na wejściu jest mniejsze niż 0,8 V, to tranzystory T2 i T3 są odcięte i układy logiczne powodują wyświetlenie na wskaźniku cyfry 0.

Jeżeli napięcie wejściowe jest większe niż 2,0 V, tranzystory T2 i T3 przewodzą, a wskaźnik wskazuje „1".

Gdy wartość napięcia wejściowego znajduje się w przedziale od 0,8 do 2,0 V, tranzystor T2 przewodzi, a tranzystor T3 jest odcięty i w konsekwencji działania części logicznej próbnika na wskaźniku jest wyświetlany znak zapytania (?). Taki sam stan wskaźnika (?) odpowiada stanowi dużej impedancji na wejściu próbnika.

Po doprowadzeniu do wejścia próbnika fali prostokątnej, we wskaźniku świeci się cyfra 0 z wygaszonym za pomocą klucza z tranzystorem T6 segmentem „d".

W próbniku zastosowano zagraniczny wskaźnik o wspólnej anodzie z punktem dziesiętnym z lewej strony. Jeśli będzie zastosowany krajowy wskaźnik CQYP74 i nie wykorzysta się punktu dziesiętnego, należy dwukrotnie zwiększyć wartość rezystora R13.

Próbnik może być zasilany napięciem +5 V pobieranym z badanego układu. Maksymalny pobór prądu przez próbnik wynosi około 100 mA.

Od redakcji.
W układzie zaproponowano użycie układu scalonego UL1111N. Stosując ten układ trzeba pamiętać, że końcówka 13 (podłoże) nie może mieć potencjału wyższego od potencjału żadnej z pozostałych końcówek oraz że dwa tranzystory układu mają wewnętrznie zwarte emitery. Dlatego zaleca się połączenie końcówek układu UL1111N zgodnie z numeracją zaznaczoną na rysunku przy końcówkach tranzystorów. Zamiast układu UL1111N można zastosować 5 oddzielnych tranzystorów n-p-n.

mgr inż. Adam Kowalczyk

